

EGYETEMI KÖNYVTÁR
OLVASÓTERME
SZEGEDEN

D.

807.a.

55388

S. 119

ÉRTEKEZÉSEK

TÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL KÖNYVTÁRA.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

Beszerzési napló

Szám: 1895

folyószám: 1720

XVI. KÖTET. 6. SZÁM. 1886.

A MAGYARORSZÁGI OBSIDIÁNOK KÜLÖNÖS TEKINTETTEL GEOLOGIAI VISZONYAIKRA.

A SZÖVEGBE NYOMOTT NÉGY FAMETSZVÉNYYEL.

SZÁDECZKY GYULA

EGYETEMI TANÁRSEGÉDTŐL

(Bemutatta az osztály ülésén 1886. február 15. Szabó J. r. t.)

Ára 40 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1887.



ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől.* — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictől.* — III. A pingicula és utriculária sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától.* — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értékezés.) Dr. *Than Károlytól.* Egy tábla kórajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforecsoport köréből. *Balló Mátyástól.* — VI. A homorodi vasas savanyuvíz-források kémiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól.* — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz kémiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól.* — VIII. Önműködő higanylégszivattyú. *Schuller Alajostól.* Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbéli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól.* 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáratairól. *Szabó Ferencztől.* Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól.* — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól.* — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól.* Egy 4-es réttű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehértornyos) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától.* — XV. Egy újabb szerkesztett, vízszivattyúval kombinált higany-légszivattyúról. Dr. *Lengyel Bélától.* Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől.* Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól.* — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől.* — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől.* Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő.* (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédttől. II. A gyomor hámszejteiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyrá Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól.* — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péchy Antaltól.* — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly.* (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Lieber-

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADEÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

AJÁNDÉK
XANTUS JÁNOS
hagyatékából.

A MAGYARORSZÁGI OBSIDIÁNOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL GEOLOGIAI VISZONYAIKRA.

A szöveg közé nyomott 4 fametszvényvel.
(Készült a budapesti tud. egyetem mineralogiai s petrográfiai intézetében.)

SZÁDECZKY GYULA
egyetemi tanársegédül.

(Bemutatta az osztály ülésén 1886. február 15. Szabó J. r. t.)

Az Obsidián azon kőzetek közé tartozik, a melyek mindjárt az első tekintetre lekötik a figyelmet. Ott, a hol az Obsidián előfordul, a köznép is nagyon jól megkülönbözteti a többi «kő»-től és vidékek szerint más és más jellemző névvel látja el. A rómaiak is ismerték: fényüzési cikkek, disztárgyakat, gyújtó-üvegeket, ivócsészéket készítettek belőle. «Gemmae multi ex eo faciunt» írja róla C. Plinius secundus az ő Naturalis historiae XXXVI. könyvében. Szerinte Obsius nevű római hozta legelőször Aethiópiából. *) Ugyancsak az ő leírásából tudjuk, hogy Augustus császár 4 Obsidiánból készült elefántot állíttatott föl Concordia templomában. Theophrates is említi (25. §.), ő λιπραῖος-nak nevezi a Lippári szigetek után, hol manapság is nagy mennyiségben fordul elő. A Horzsakővel való összefüggését már e régi író egészen hüen írja le. Anthrakion az Obsidiánt tükör gyanánt használta. Csiszolva valóban olyan szép, hogy a természetbarátok most is szívesen használják papirnehezékek,

*) «Lapis, quem in Aethiopia invenit Obsius, nigerrimi coloris».

inggomboknak s egyéb apróságoknak. A régi görögök nyilhegyeket készítettek belőle, Milos és Santorin szigetek bőven szolgáltathatták hozzá az anyagot, Mexikó őslakói — mint Humboldt írja — borotvát is készítettek belőle.

De nemcsak a classicus népek, nemcsak Amerika őslakói előtt volt kedvelt kő az Obsidián; ismerték és nagyon czélszerűen fölhasználták Európában már a kőkor emberei. Azon vidékeken, a hol az Obsidián előfordúl, kovaszilánkokon kívül obsidiánszilánkokat is találunk, a melyekről csak később, a másodlagos fekvőhelyű Obsidiánok tárgyalásánál fogok bővebben szólni.

Első tekintetre az Obsidiánt ásványnak tartanók, — főkép a tipikus Obsidián — fegyverzetlen szem előtt egészen homogennek látszik; behatóbb vizsgálatok azonban kiderítették, hogy kőzet, nem különben azt is, hogy a Trachitok csoportjába tartozik.

Az Obsidián színe nagyjábólra feketés, sötét barna, szürke, zöldes, de van sárgás-vörös, sötét viola színű is. Egy darab Obsidián többnyire nagyjából egy színű, de vannak elég bőven Obsidiánok, melyeken a sötétebb és világosabb színek szabályos rétegekben váltakoznak egymással, vagy a melyeken különböző szín által előidézett hullámos sávokat látunk. Máskor az eltérő szín nem rétegekben, sávokban lép föl, hanem szabálytalan foltokat alkotva. Veres Obsidiánokban igen gyakoriak a fekete foltok. Előfordúl azon ritkább eset is, midőn a különböző színű sávok megnyúlt elipszist írnak le. (Erdőbényén, Vaskapu és Kőkút közül származó Obsidián.)

Az Obsidián színét részben apró mikroszkópos zárványkák, részben az üveges alapanyagnak köszöni, a melyből ezek kiváltak. Egy nagyobb kézi példány színéből azonban sem az alapanyag minőségére, sem a benne lévő kristályos képződményekre nem lehet biztosan következtetni, így p. o. némely olasz-lisztkai Obsidián színre nézve megegyezik a pusztafalusiakkal, mikro-kóp alatt azonban úgy az alapanyag, mint a tökéletlen kristályos kiválások minőségére és számára nézve nagy köztük a különbség.

Ha a nagy darab színén kívü a vékony lemezek színét

SZEK
DUPLUM



átlátszó vagy áttetszőségét is megfigyeljük, akkor már az így szerzett külső jelekből sokkal biztosabban következtethetünk finomabb belső szerkezetére.

A *nagyon fekete*, erős üvegfényű Obsidiánban, — ha ennek vékony lemezkéje tiszta, átlátszó, vagy áttetsző, — rendszeren apró Magnetit-szemcséket és Trichiteket találunk víztiszta üveganyagból kiválva. A fekete szint ezekben tehát a trichites kiválások és apró magnetit szemcsék idézik elő. A fekete Obsidiánokhoz tartoznak azok, a melyek a Tokaj-Eperjesi hegység déli csoportjában a Trachittufából kerülnek ki, a melyek itt-ott elszórva, részben a kőkor emberei által feldolgozva igen sok helyütt találhatók. E féleséghez hasonlítanak azon Obsidiánok is, melyek a hegyek felsőbb részén, látszólag nem nagy nyomás mellett, keletkezettek, a hol egyszersmind gyorsabban is hülhettek ki, mint a mélyben. Erdőbényén Mondoha, Zsákos, Tolcsván, Bellőn, Szöllöskén.

A *szürke és zöldes színű Obsidiánok* nem bírnak azzal az erős fénynyel, melylyel a feketék, és vékony lemezök sohasem átlátszó, legfőlebb az éleken gyengén áttetsző. Mikroskóppal vizsgálva azt találjuk, hogy túl vannak tömve kettős határvonalú pálczikás képződményekkel, melyek miatt az üveges alapanyag csaknem egészen elveszti átlátszóságát. Máskor még tökéletlenebb kiválások zavarják az alapanyagot, a mennyiben a pálczikákon kívül tömérdek sok pontszerű vagy sávós árnyalatok lepik el, melyek által maga az üveges alapanyag is hozzá látszik járulni a zöld szín képzéséhez. Az ilyen zöldes-szürke Obsidiánokra legjobb például a mádiakat említem, ezekhez csatlakoznak az olasz-liszkaí azon Obsidiánok, melyek a falu alsó részén lévő árokból mint másodlagos fekvőhelyről kerülnek ki.

Vannak Obsidiánok, melyeknek egyes rétegei csaknem egészen fehérek; ilyeneket a tolcsvai és szöllöskei eredeti fekvőhelyen lévő Obsidiánok között találtam. Ezen fehér szint az eléggé tiszta üveg-anyagban lévő rendkívül sok légbuborék okozza. A légbuborékos helyek rétegeket képeznek és váltakoznak kevésbé vagy egyáltalában nem légbuborékos, egészen tiszta üveges rétegekkel. Az ilyen Obsidián kézi-példánya azután makroszkóposan nézve fehér, szürke, söt fekete színű rétegek által látszik alkotva lenni.

A *veres Obsidiánok* egyik legnevezetesebb féléseit képezik Tokaj-Hegyalja Obsidiánjainak. Nem nagy mennyiségben, nem is sok helyütt fordulnak elő. Legtöbb található még Tolcsván a Gyapároson; előfordul ezen kívül Olasz-Liszkán, Szántón perlites Trachit-tufában, úgy az éjszaki, valamint a déli Sátor hegyen, továbbá a Patócs dombon, Bodrog-Keresztúrnál a Lebuj korcsma melletti perlitfalban. Az éjszakibb vidékekről Szalánczról lett ismeretes újabb időben a veres Obsidián. Veres színű obsidiánnemű üveg előfordul egyébiránt Pusztafalu, Komlós, Telkibánya perlites Trachit-tufáiban is. A veres és a feketés Obsidián közt az átmenetet, az összekötő kapcsot egyrészt a veresbarna Obsidiánok tartják fenn, a minők Tályá és Erdőbénye között a Rakottyáson is előfordulnak, másrészt pedig a fekete foltos veres Obsidiánok, melyek azon helyeken lelhetők, a hol a veres Obsidiánok.

A *veres Obsidián színét vasoxyd sávok, vonalak idézik elő*; az alapanyagot tisztának, szintelennek mutatja a mikroskóp. A sávok sokszor kisebb-nagyobb csoportokban minden irány felé szétszórva látszanak mikroskóp alatt. Helyenként a sávok szétmárt Magnetit-szemcsékről látszanak leolvadni, az ilyen Magnetitek felülete szintén veres, oxydálódott, de ezek mellett vannak egészen ép, fekete Magnetit-szemcsék is.

A szín tárgyalásánál meg kell még említenem, hogy a darab vastagsága, főképp a tipikus feketés Obsidiánoknál, rendkívül nagy befolyással van a színre nézve: megtörténik, hogy a mely Obsidián nagy darabban feketének látszott, szétütve a darab vastagsága szerint barna, szürke, sőt egészen víz-tiszta lesz.

Az Obsidián fénye. A valódi Obsidián jó üvegfényű, de minthogy sok Obsidiánban tetemesen felszaporodik a kristályos képződmények száma, ezek által devitrifikálódik (elüvegtelepedik), az üvegfény is némi módosulást szenved.

Legerősebb üvegfénye azon feketés Obsidiánoknak van, melyeket másodlagos fekvőhelyen mindenfelé találunk Tokaj-Hegyalján, de csak kis mennyiségben. Ezek felületökön ránczosak a rendetlenül fellépő benyomásoktól. Szétütve a vékonyabb darabokat átlátszók vagy áttetszőknek találjuk. Ilyenek az újhelyi Obsidiánok, továbbá az Ujhelytől éjszakra eső Pusztafalu, Sza-

láncz, Kozma, Biste Obsidiánjainak nagy része. Mind olyan helyek ezek, a hol az Obsidiánt eredeti képződési helyökön réteget alkotva nem ismerjük. Erős üvegfényűek azon Obsidiánok is, melyekben már sok és pedig nagyobbára trichites képződmény van, de alapanyaguk azért víztiszta, szintelen.

Jóval gyengébb üvegfénye van már a szőlőskei és tolszvai eredeti fekvőhelyökön lévő Obsidiánok nagy részének. Ezek sajátosságos bágyadt fény által vannak jellemezve, a mely átvezet a *szurokfénybe*. Ilyen az Olasz-Liszkán a Rányi szőlőben gyűjtött Obsidián fénye is.

Még meszebb állanak ezektől fényre nézve a nem fekete, hanem *szürkés-zöld vagy zöldes-szürke színű Obsidiánok*. Ilyen a mádi Obsidiánok nagy része, ilyenforma sok olasz-liszkai is, azok közül, melyek a falu alatt lévő legelső árokból kerülnek ki; sőt van egyetemi ásványtani intézetünk gyűjteményében olasz-liszkai megnevezéssel egy pár olyan zöld Obsidián, a melyet már *selyemfényűnek* mondhatunk, daczára annak, hogy a felülete sima. Már előzetesen is megemlítem, hogy ennek a tömörségét találtam legnagyobbnak a magyarországi Obsidiánok közt (2.433).

Másnemű, a *rostos ásványokéhoz hasonló selyemfényűk* van a tolszvai és szőlőskei szőlőkben eredeti lelőhelyen található némely Obsidiánoknak, habár ezek is simák. Ezen fény sötétebb és világosabb színű sávok egymásba szövődése által idéztetik elő; a világosabb, fehéres színű sávokról már említettem, hogy légbuborékos helyeknek felelnek meg. Ehhez hasonló, de még sokkal érdekesebb *fény-visszaverődést* mutat bizonyos helyzetben egy mádi Obsidián. Ezt is rétegzettség és pedig fekete és zöld rétegek éles váltakozása idézi elő, a világosabb színű rétegeket azonban itt nem légbuborékok okozzák, hanem rendkívül sok és apró, kettős határvonalú páczikás képződmény (belonit), melyek egy vékony sávnyi területen csaknem teljesen ellepik az üveges alapanyagot. Az ezzel szomszéd sáv, mely szabad szemmel nagyban feketének látszik, többé-kevésbé tiszta üveganyag. Tolszváról is van egyetemi ásványtani intézetünkben, Szabó tanár úr által gyűjtött hasonló Obsidián (11₂ ⁸/₇ 1865).

Az Obsidián törése *kagylós*.

Rendkívül *rideg*, főképp egyes, nem a legnagyobbak közé tartozó ovoid alakú Obsidián. Vannak a Tufákban *perlites Obsidiánok*, melyek ütésre vagy nyomásra olyan gömbszerű rétegekben válnak le, mint a hagymának levelei, csak belül marad egy üvegmag, a mely csupán erős ütésre törik szét.

Az Obsidián ridegségéből az egykor folyós üveganyagnak *hirtelen kihülésére* kell következtetnünk, minek következtében a külső és belső részek között bizonyos feszülés jött létre. Ez az oka annak, hogy sokszor kis ütésre egész nagy darab Obsidián széthull.¹⁾

Az Obsidián keménysége, foka körülbelül 6, de a keménységre nézve találunk némi ingadozást a tokaj-eperjesi hegység Obsidiánjainál, és pedig oly értelemben, hogy az olasz-lisztkai szürkés-zöld, selyem fényű Obsidián, továbbá a mádi hamuszintű Obsidián keménysége valamivel nagyobb (6·5) és mint ilyen megkarcolja a többi tiszta üveg anyagú, fekete színű Obsidiánokat, megkarcolja a normál Földpátot is.

Az Obsidiánok tömörsége. A tömörségre nézve is találunk némi ingadozást az Obsidiánoknál.

Az Obsidiánok fénye tárgyalásánál leírt olasz-lisztkai selyemfényű Obsidiánnak, mint legtömöttebbnek tömörségét 2·43-nak találtam. A tömörség meghatározására piknométert használtam. Sokkal nagyobb tömörségű Obsidiánokat ír le Abich²⁾ egy pár déli szigetről, így egy teneriffai zöldes-fekete, a zöldes butellia-üvegtől csak nehezen megkülönböztethető Obsidiánnak tömörségét 2·6232-nek találta (kovasav tartalma 60·50, Natron

¹⁾ A hirtelen kihülés mellett bizonyít azon érdekes és sok helyütt megemlített eset, mely Damour bizonyos indiai Obsidiánjával történt: ez u. i., midőn a köszörüs átmérőjének vagy kétharmadára bevágta, robbanás mellett pattant szét. Az Obsidián közepén sphaeroid üröket is találtak. (Dufrénoy Traité de Mineralogie IV. 49.) Saját kísérleteimből is említhetek hasonló robbanási eseteket: több ízben nem tudtam trachittufából származó apró Obsidián szemeket lángban megvizsgálni, mert a legóvatosabb lángbavivés után is, a mint egyszer fölmelekedett, a kis szem heves durranás mellett pattant el, sokszorosán összegörbítve, ránczolva a platinahuzalt.

²⁾ Abich H. Ueber die Natur u. Zusammenhang der vulkanischen Bildungen. Braunschweig 1841.

11⁰/₀); ¹⁾ egy Procida szigetről valóét pedig 2·4895 (kovaföld 62·70, Nátron 6·09, Káli 4·35). ²⁾ A fentemlített olasz-lisztkai után következnek a tokaj-eperjesi hegység Obsidiánjai közül tömötségre nézve a mádi zöld szintén selyemfényű Obsidiánok; egy ilyenek tömötségét 2·409-re határoztam meg. Szabó egyet. tan. úr egy mádi, hamúszínű Obsidiánnak tömötségét 2·37-nek találta (keménysége ennek 6·5, megkarczolja a hegyaljai fekete Obsidiánokat, meg a lipárit, izlandit, vezuvit). ³⁾ A nagyobb tömötségű magyarországi Obsidiánokhoz sorolandó a tolemai Kavacsos és Térhegy közül származó zöld színű Obsidián (10₁ ¹⁴/₁₀ 1864. Szabó), mert tömötsége 2·392. Ez utóbbinak még egész vékony lemezkéje sem átlászó, hanem csak zöldesen áttetsző.

Legkisebbnek találtam a legüvegesebb Obsidiánok tömötségét. Első helyen említem e tekintetben a sátor-alja-újhegyi másodlagos helyen előforduló Obsidiánt, melynek víztiszta üveg anyagját alig zavarja valami csekély, nagyban felhőszerű zavarodásként feltűnő kristályos kiválás, és néhány, teljesen be nem olvadt præexistált Biotit fekete lemeze. A kisebb, szétört darabokat könnyen felcserélhetjük közönséges ablaküveggel. Az általam megvizsgáltak közül ennél találtam a 2·359-nyi legkisebb tömötséget. Még kisebb a tömötsége (= 2·346). Dr. Szabó József egyet. tan. úr közlése szerint ⁴⁾ egy, a szántói Sátor éjszaki oldalán másodlagos fekvőhelyen talált, fekete színű, de világosabb hamuszürke csíkok által tarkázott Obsidiánnak, melynek felületén a világosabb csíkoknak megfelelő mélyedéseket látunk, a fekete Obsidián-rész pedig kiálló vonalokat képez (3 ¹⁴/₅ 1864). A fentebbi helyen még egy más szántói Obsidiánnak tömötségét is közli Szabó tanár úr, ez egynemű, kissé zsirfénybe hajló fénynyel; 2 mm. vastag hamúszínű lemezén át olvasni lehet. Ezen lemez tömötsége 2·367.

Az említett üvegszerű kisebb tömötségű Obsidiánokhoz

¹⁾ U. o. 71. lap.

²⁾ U. o. 62. lap. III. táb.

³⁾ Dr. Szabó J. a Tokaj-Hegyalja Obsidiánjai. A magyarhoni földt. társ. munk. III. köt.

⁴⁾ A Tokaj-Hegyalja Obsidiánjai 154. lap. A magyar földt. társ. munk. III. kötet.

sorakoznak a Pusztafalu, Kajata, Biste vidékén szintén másodlagos fekvőhelyeken található Obsidián darabok. Ezekhez csatlakoznak azon, kissé már devitrifikálódott Obsidiánok, melyek átlátszó üveganyagában a devitrifikálódás terményeül többnyire csak kevés trichites képződményt van. Ilyet találunk Tályán ($3\frac{7}{8}$ 1865. Szabó), tömörsége 2·36; hasonlít ehhez egy fonyi, melynek tömörsége 2·37.

A kisebb tömörségű Obsidiánokhoz kell vennünk azon jó üveges Obsidiánokat is, melyeket Szöllöskén, Tolcsván nagy bőségben találunk, *eredeti fekvőhelyükön* a perlites szőlő-talajban. Ezekben már több és többféle kristályos képződmény van, de a friss törési lapon azért jó üveg-fényűek, fekete színűek, itt-ott jobban elüvegtelenedett zöldes sávként húzódó rétegekkel. Egy ilyen szőlőskei Obsidiánnak tömörségét 2·374-nek határoztam meg.

A magyarországi feketés Obsidiánok tömörségét tehát középérték szerint 2·41-re tehetjük, azon megjegyzéssel, hogy a szürkés, zöldes színű kevésbé üveges félések tömörsége e középérték-nél valamivel nagyobb, a tökéletes üveges víztiszta féléseké pedig kisebb szokott lenni.

A tokaj-eperjesi hegységben a legtöbb helyen gyéren elszórva található jó üveges Obsidiánok tömörsége 2·36—2·37.

A veres Obsidiánok tömörsége általában vére — úgy látszik — valamivel nagyobb, mint a jó üvegfényű fekete Obsidiánoké, mert a szalánczi rozsdá-veres színű, gyenge üvegfényű Obsidiánnak tömörségét 2·406-nak találtam. Mezőssy László úr által a magy. nemzeti múzeumnak ajándékozott tolsvai igen nagy (1·276 kr. súlyú) veres Obsidián tömörsége 2·44.) Meg kell még említenem, hogy minden általam végezett tömörségi meghatározásnál piknométert használtam.*

Az Obsidián szövetét mikroskóppal nézve a legtipikusabb fluidál-szövetnek találjuk. A folyás, az egykori kisebb nagyobb áramlások irányát szépen mutatják az apró zárványok, melyek egy Obsidiánból sem hiányoznak, a legtisztább üveg nemű pusztafalusi Obsidiánban is feltaláljuk ezeket kellő nagyítás mellett,

*) Dr. Szabó J. A Tokaj-Hegyalja Obsidiánjai. A m. földt. társ. munk. III. kötet 165. lapon

a mint hossz tengelyökkel az egykori folyás irányát mutatva, vékony erekben haladnak egymás mellett. Ha a zárványok nagyobbak és elég sűrűen vannak az amorf alapanyagban, főképen pedig, ha sávonként eltérően csoportosulvák, akkor a fluidálszövet már makroszkóposan is felismerhető. Olykor a különböző színű, szerkezetű rétegek nagyon vékonyak, szabályosan következnek egymás fölött, és olyan egyenesek, mintha csak vonalzóval lettek volna húzva.

A képződési helyükön, rendszeren perlit-burokban lévő Obsidiánoknál sokszor már makroszkóposan is jól felismerhető durvább rétegzettséget találunk.

Nagyobb ásványos elegyrészek. Figyelmesebb vizsgálásnál csaknem minden Obsidiánban már szabad szemmel észreve-szünk különböző nagyságú, felületükön legömbölyödött, megolvadtnak látszó nagyobb ásványos elegyrészeket. Ezek ugyan-azon ásványok, a melyeket a különböző Trachitokban, mint közönségeseket ismerünk, tehát Földpát, Quarz, Biotit, Amfiból, Piroxen, Magnetit. A törési lapon ezek mint szemcsék, dudorok állanak ki. A Földpátok nagyon üvegesek szoktak lenni; kisebb nagyobb mennyiségben, de csaknem minden Obsidiánban előfordulnak. Felületükön legömbölyödtek, vagy az ár által szétvannak tépve, marcangolva. A Biotit lemezek az újhelyi viztiszta Obsidiánban látszanak szépen, csak át kell nézni a nem nagyon vastag lemezen. Amfibólt olasz-liszikai és szerdahelyi Obsidiánokban, Piroxent tolesvaiban, Quarczot pedig a pusztafalusi és vilyiakban találtam.

Rendes körülmények között a nevezett zárványok száma olyan csekély, és olyan kevésbé tűnnek fel, hogy felületes megtekintésnél észre sem vesszük az egynemű alapanyagban. Van-ak azonban ezen igazi Obsidiánokkal fokozatos átmenet által összekötött olyan válfajok, melyekben annyira fölszaporodtak a nagyobb zárványok, hogy a szövet is porfirossá vált, a tiszta *Obsidiánból Obsidián-porfir* lett. Kitünő példákat találunk erre a szántói Sátor délkeleti lejtjén.

Az Obsidián indifferenssége. Nem hagyhatom említés nélkül az Obsidiánnak nagy mértékben való indifferens voltát sem, vagyis azon tulajdonságát, melynélfogva a vegyi hatásoknak erősen ellentáll. Ezen tulajdonsága az Obsidiánnak közös a



mesterséges üveggel, melyet éppen nagy indifferenssége emelt a civilizált emberiség közkinsévé. A nagy fokú indifferensségnek köszönheti az Obsidián, hogy annyira képes szembeszállni a természet romboló hatásával, az atmosferiliák lassú, de biztos marásával. Gyakran találunk Obsidiánt a Hegyalján, nyirok talajú szántóföldön. A Nyirok tudvalévőleg a Trachitoknak mállási terméke. A Nyirok és az Obsidiánnak ezen együttes megjelenése legszembeszökőbb módon mutatja a Trachit és a vele rokon Obsidián indifferenssége között lévő óriási különbséget, mert míg az Obsidián csupán felületén van gyengén megtámadva, addig a vele egykorú Trachit széthullott, elporladott, elmállott, annyira, hogy már termékeny kultur-talajt alkotván, a benne húzamosabb ideig pihent vegyi elemeket is átengedi a növényeken át a természet nagy körforgásának.

Hogy a kő-korszak óta lefolyt idő mily kevés változást idézett elő az Obsidiánon, azt jól tanulmányozhatjuk a kőkor emberei által idomított Obsidián-szilánkokon, ezekről már említettem, hogy ezen hosszú időn át sokszor csak élénk üveg fényöket cserélték föl homályos zsírfénynyel és éleiken legömbölyödtek, vagy pedig mikroszkópos kicsinyiségű kimarási gödrök keletkeztek a felületen, és ennek eredményeképp erős üvegfényöket egészen elvesztették. A kimarási gödrök és a másodlagos fekvőhelyekről való Obsidiánokon oly sokszor előforduló kimarási barázdák azon helyeken keletkeznek, melyek a kristallitos és mikrolitos képződmények által erősebben devitrifikálódva vannak, mint ezt később részletesebben látni fogjuk. *Tehát az Obsidián azon része, vagy az olyan Obsidián, melyben több a kezdetleges kristályos képződmény, kevésbé indifferens, jobban megtámadtatik, kimaratik a légbeliek által, mint az üveges alkat-része.*

Az Obsidián olvadása és vegyi alkata. Az olvadás fokában és az olvadásnál észlelhető tüneteményekben. jelesül a felhőlyagozásban is találunk némi különbséget az Obsidiánoknál. Leonhard 1821-ben megjelent nagy munkájában *) az olvadás és az olvadás mellett észlelhető főlhőlyagozásra alapított, következő főlosztását találjuk az Obsidiánoknak: «forrasztó-cső előtt ne-

*) Leonhard. Handbuch der Oryktognosie. Heidelberg, 139 lap.

hezen és csak vékony szilánk olvad hólyagos üveggé (Obsidián); gyorsan és erős fölhólyagzás mellett olvad tajtékos üveggé (szürke Marekanit); pillanatnyilag fehér kéreggel vonódik be és földduzzadás nélkül (Aufwallen) fehérre olvad (barna Marekanit.)»

En nem f. cső előtt, hanem a sokkal tökéletesebb Szabóféle eljárás szerint vizsgáltam az Obsidiánok olvadását. Vizsgálataim eredménye az, hogy a kísérletek első felében csakugyan jól lehet látni, hogy p. egyik Obsidián lángba vite azonnal földduzzad, a másik már csak fél vagy egész percz mulva, hogy egyik nagy hólyagos másik rendkívül finom apró hólyagos: de az első kísérlet végeredményekép mégis általában véve egészen hólyagossá válnak, fölfúvódnak, de tökéletes gömbalakot nem kapnak (3. olv. fok), ezt csak a második kísérlet után, az olvasztó térben hagyva 1 p.-ig, érik el, úgy hogy olvadási fokát 4-nek mondhatjuk.

Az olasz-lisztkai szürkés-zöld selyemfényű Obsidián, melynek tömörségét legnagyobbnak találtam, némi tekintetben olvadását illetőleg is kivételes helyzetet foglal el, mert ez nemcsak, hogy lángba vite nem hólyagosodik, nem fúvódik föl olyan hirtelen, mint a többi jó üveg, hanem még midőn az olvasztótérben gömbbé olvadt, akkor sem válik szivacsossá, csak legfeljebb olyan hólyagossá, mint az Orthoklas szokott. Olvadni is nehezebben olvad ez, mint a többi Obsidián, mert némelyik szem nem olvadt tökéletes gömbbé az olvasztótérben, úgy hogy olvadási foka csak 3—4-re becsülhető. A *mádi szürkés-zöld* Obsidiánok, melyek külsőleg hozzá hasonlítanak, már egészen fölfúvódnak és könnyebben is olvadnak. Az által, hogy lángban föl nem duzzadnak, hogy némelykor nehezebben olvadnak, az olasz-lisztkai Obsidiánokhoz csatlakoznak a főképen mádi Obsidiánokban nagy számmal található *szürke szferolitok*. Feltűnik ezeknél még az, hogy az alkaliákban, főkép K.-ban jóval szégyebbek, mint a bezáró üveg-anyag. Ezek nem üvegesek, színök is elüt a bezáró üvegétől, alakjuk nem mindig kerek, sokszor megnyult, makroszkóposan sugaras-szerkezet rajtuk nem látható. A mádi Obsidiánokon kívül találtam ilyen szferolitot tolcsvaiban (a veres Obsidiánokban is) olasz-lisztkáiban, erdőbényeiben, czekeháziban.

Olvadása által könnyen és biztosan megkülönböztetjük a veres Obsidiánt a hozzá külsőleg nagyon hasonló Jáspistól, a mi Tokaj-Hegyalján szintén és pedig gyakran előfordul.

Lángkisérlési viselkedésre nézve minden Tokaj-Eperjesi hegylánczból való Obsidián körülbelül megegyezik egymással, a miből hasonló vegyi alkatra is következtethetünk. Nátron és Káli lángfestést találunk mindeniknél. Tájékoztatóul álljon itt néhány Obsidián lángban való magatartása:

Lelőhely és leírás	I. kísérl. 5 mm. 1 perc				II. kísérl. olv. térben 1 perc ^z				III. kísérl. gipszszel		
	Na 1-5	K 1-3	olv. foka 1-5	olvadék minősége	Na 1-5	K 1-3	olv. foka 1-5	olvadék minősége	Na 1-5	K 1-4	Észrevétel
Pusztafalusi fekete, vitzisza jó üveg Obs.	3	0	3-2	hólyagos	3	0-1	4	felduzzadt, fehéres üveg. dudoros			
Szőllőskei szürke Obs. lángba érve szétpattogzott, azonnal duzzadt	3	0-1	3	nagyon sziva- csos, de nem tökélet. gömb					4	3	
Szőllőskei fekete Obs.	3	0-1	3	szivacsos	3	1	4	szivacsosgömb	4-3	3-2	
Ujhelyi vitzisza, töm = 2:359	3	0-1	3	fehér hólyagos tömeggé fuvó- dott	3	0-1	4	szivacsos	4-3	3-2	
Arkai, nagyon fekete, jó üveg n. nagyon erős fény	3	0-1	3	felfuvódott szí- vacsos	3	1-0	4	kicsit össze- esett	4	3-4	
Czekeháza-i fekete, gyenge fény	3-4	0-1	3	szivacsos	3	0-1	4	fehér habserű	4	3	
Telkibányai nagyon fekete Obs. Trach.-tufából. Láng- ban azonnal fehér porrá fut szét	3	1-0	3	szivacsos	3	1-0	4	hólyagos	4	3	
Szántói ₂ Trach.-tufából Obsidian vitzisza, lángban hirtelen felfuvódik	3-4	0-1	3	szivacsos, kül- hólyagos	3-4	0	4	hólyagos gömb	4	3	
Pusztafalusi Trach.-tufából füstszürke jó üveg, tajt- kőnemű tömeggé fuvódik lángba vive. 2 mm. rob- banásszerűleg pattant szét	3-4	0-1	3	apró hólyagos	3-4	0-1	4	szivacsos- gömb	4-5	3	Burokszerű ré- tegek válnak le róla. Egyik szem robbanás- szerűleg pat- tant szét.
O.-Liszikai szürkés-zöld, selyemfényű Obs.	3	1-0	3	hólyagtalan	3	1-0	4	vitzisza üveg	4	3-4	Miskroszkop alatt vitzisza.
O.-Liszikai szürkés-zöld, selyemfényű Obs.	3	0-1	3-2	hólyagtalan	3	0-1	4-3	keves hólyag- gal	4	3	
Mádi szürkés-zöld	3-4	1	3	fehér, felfűjt szivacsos	3	1-0	4	kisebb sziva- csos	4	3-4	
Tolesvai sötétvörös Obsidian	3-4	1-0	3	felduzzadt, apró hólyagos, vöröses-fehér	4	1	4	vitzisza nagy hólyagok	5	3	
Szürke szferolit a tolesvai vörös Obsidianból ...	3	0	2-3	alig változott	3-4	0	3-4	világosabb lett, nem nagyobb	4-5	2	
Szürke szferolit az o.-liszikai Obsidianból ...	3	0	3		3	0	4	keves hólyag	4	2-1	

Vegyileg elemezve mindössze **csak** két magyarországi Obsidián van, egy telkibányai, melynek tömötsége 2·362, tehát bizonyosan a nagyon üveges fekete fajtákból való; és a **másik** a *tokaji* híres perlitfalból, egy kendermag nagyságú fekete fényes szem (tömötsége 2·414).

Az elsőt Erdmannak köszönhetjük ¹⁾ (közölve van az I. rovatban), a másodikat Bernáthnak ²⁾ (közölve a II-ik rovatban). A harmadik rovatban közölt elemzés *egy Szt.-Pál* szigeti fekete, üveges Obsidiánra vonatkozik (töm. 2·441); elemezte Hauer Károly. ³⁾ Ezen fiatalabb keletű szigetnek riolitos képződményei nagyon hasonlítanak különben is Tokaj-Hegyaljánk Riolitjaihoz.

	I.	II.	III.
Si O ₂ --- ---	74·80	73·333	72·30
SO ₃ --- ---	—	nyom.	—
Al ₂ O ₃ --- ---	12·40	9·629	11·58
Fe ₂ O ₃ --- ---	2·03	4·444	6·02
Mn ₂ O ₃ --- ---	1·31	—	—
Ca O --- ---	1·96	2·074	1·96
Mg O --- ---	0·90	0·740	—
K ₂ O --- ---	} 6·40	2·278	2·49
Na ₂ O --- ---		2·531	5·63
H ₂ O --- ---	—	1·538	0·34 izzit. vesz.
	99·80	96·567	100·32

¹⁾ Journal für tech. Chem. t. 25. p. 32.

²⁾ Hegyaljai Rhyolithok vegyelemzése. Math. term. tud. közl. kiadja a m. tud. Akad. IV. kötet 1886.

³⁾ Dr. Ferdinand v. Hochstetter: Reise der österr. Fregatte Novara um die Erde II. Band, Seite 66.

II. A MAGYARORSZÁGI OBSIDIÁNOK GEOLOGIAI VISZONYAI.

Az Obsidián magyarországi lelőhelyei.

Ismeretes dolog, hogy Európa országai közül Magyarország az, melyben a Trachitok legjobban ki vannak fejlődve, a Riolitokat illetőleg pedig szép hazánk igazán valóságos példánykép; ezzé teszik a tokaj-eperjesi hegység déli részében nagyszerű változatossággal kiképződött és jól föltárt Riolitok. Megtaláljuk itt az üveges módosulatok legfinomabb átmeneteit is, és pedig érdekes és nagyon szép példányokban.

Tulajdonképen én csak a Tokaj-Eperjesi hegység és a tőle keletre eső zempléni Határhegység Obsidiánjairól szólok, a mennyiben csak ezek képezték vizsgálódásom tárgyát, de mint-hogy eddigelé Magyarország más helyéről, mint eredeti helyről nagyobb mennyiségben Obsidiánt nem ismerünk, nyugodtan írhatom ez idő szerint dolgozatom fölé, hogy a magyarországi Obsidiánok ismertetése.

Tóth Mike az ő «Magyarország ásványai, különös tekintettel termő helyeik megállapítására» című munkájában több nevezetes, újabb lelőhely (Szaláncz, Pusztafalu, Kajata, Kozma, Bozsva, Ó-Liszka, Szöllöske, N.-Kövesd) elhagyása mellett Selmecz vidékéről említ néhány helyet, hol tudtommal valóságos Obsidián nem, hanem csak Szurokkő vagy Szurokkőporfir fordul elő, továbbá Erdélyből pár helyet, hol fészkesen fordul elő Trachitban (Csicsó-Lábfalva) vagy Bazaltban (Glód, Cserbel), vagy másodlagos fekvőhelyen, mint Kolozsváron a Szamos partján a kavicsban, Válye-Brád völgyben. Ezek azonban olyan jelentéktelen helyek, hogy tőlök nyugodtan eltekinthetek.

Tudjuk, hogy az Obsidián a Riolitoknak egyik nem nagy mennyiségben előforduló fajtája; Lithoidit, Szurokkő, Perlit, Horzsakő mind felülmulják mennyiségre nézve az Obsidiánt; ezen üveges kőzetek azonban olyan szoros összefüggésben állanak egymással, hogy az Obsidiánok tárgyalásánál lehetetlen a többieket teljesen kizárni.

A «Riolit (Rhyolith)» elnevezést Richthofen báró hozta be az irodalomba 1860-ban. *)

A Tokaj-Eperjesi hegységben, főképp annak déli nagyobb felében Szaláncztól lefelé, csaknem mindenütt találkozunk elszórva valódi Obsidiánnal a többi Riolitok mellett. Magok a Riolitok pár helyütt impozáns tömegben jelennek meg, melynek elenyészőleg csekély részét képezi az Obsidián. Legelőször is két hatalmas Riolitterületet kell kiemelnem: az éjszakit és a délit. Az éjszaki Telkibányától délre Bozsvától nyugotra és délnyugotra esik, vagy 10 □ km.-nyi területet foglal el. A déli riolitterület a tulajdonképi Tokaj-Hegyalján van; nem képez olyan összefüggő tömeget, mint az éjszaki, legnagyobb területet foglal el még azon része, mely Erdőbénye és Tolcsva között van; ehhez csatlakozik azon terület, a mely Erdőbényétől és Abauj-Szántótól kisebb-nagyobb megszakítással húzódik lefelé, és az egész hegység legdélibb pontjában, a tokaji Nagy-Kopaszban végződik.

E két nagyobb Riolitterület között, valamint Telkibányától éjszakra Piroxentrachit az uralkodó kőzet.

A két nagy területen kívül esnek a következő apróbb Riolitterületek: Telkibányától éjszakra s keletre a hollóházi, pusztafalusi, kajatai, bistei, kolbásai, kozmai Riolit terület. Ezek között meg kell továbbá emlitenem a zempléni Határhegységben Szöllöske, Bodrog-Szerdahely riolitvidékét is.

A felsorolt Riolitterületeken, hol eredeti, hol másodlagos fekvőhelyen, de mindenütt előfordúl az Obsidián. A két nagyobb Riolitvidéknek is csaknem minden községét felsorolhatnám az Obsidián lelőhelyek között. Nem helyes tehát, a mit Richthofen ír, hogy «Obsidian von der Structur geflossener Gläser, ist im

*) Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1860.

Gebiete des ungarischen Rhyoliths selten. Beudant kannte ihn gar nicht.»¹⁾ Az sem áll, hogy Beudant nem ismerte volna, mert egész hüen leirt három Obsidián-lelőhelyet,²⁾ (Tolcsván, O.-Liszkán és Erdőbényén), míg Richthofen Tolcsva és Szántó megemlézése után azt mondja, hogy «ausser an diesen beiden Orten in der Hegyalja habe ich reinen Obsidian nirgends in dem vulkanischen Gebiet beobachtet». Az igaz, hogy Obsidiánt a legtöbb helyen csak elszórva itt-ott lehet találni, hogy nem sok olyan lelőhelye van, mint az olasz-liszkai, hol egy vízmosságban nagy esőzés után akár egy székérrel lehetne szedni szép nagy Obsidián-darabokat, vagy csak olyan is a minő Szöllöskén Andrássy Gyula gróf szőlőjében, melynek felső része valóságos Obsidián-talaj, benne ökol nagyságú Obsidiánok bőven vannak. Ezen utolsó lelőhelyhez sok tekintetben hasonlít az, a mely Tolcsván a Gyapáros és Patkó határán vagy az, a mely az erdőbényei Zsákosokon van.

Obsidián az eredeti fekvőhelyén.

Azon helyek közül, a hol az obsidiánt eredeti fekvőhelyén találjuk, legelőször a Tolcsva és Erdőbénye között elterülő magaslattal, a Térhegyet akarom kissé részletesebben tárgyalni az üveges kőzetek előfordulása szempontjából. Legelőször is szölok alakjáról, mert a Riolit-hegyek alakjára nézve is van valami jellemző, melynél fogva ezeket megközelítő biztossággal már előre fölismerhetjük, megkülönböztethetjük a piroxen- és amfiboltrachit hegyektől. A Térhegy ezen jellemző alakját *fensiknak* lehetne leginkább nevezni, ezen elnevezés azonban nem illik teljes mértékben rá, a mennyiben teteje nem annyira sík, mint inkább egy lapos hegyhát. A megnyúlt és lelapult tető jellemzi Tokaj-Hegyalján a Riolit-hegyeket, ez által lehet őket könnyűszerrel már előre megkülönböztetni a piroxen- és amfi-

¹⁾ Richthofen. Stud. aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen 173 lap.

²⁾ Beudant. Voyage min. et géol. en Hongrie 1818. II. kötet, p. 22. 227.

bóltrachitos emelkedésektől, mely utóbbiak többnyire kúposan, hegyesen végződnek.¹⁾

Hogy az üveges képződmények föllépési viszonyait a Tér-hegyen megismerjem, bejártam ezen hegycsomó keleti (tolcsvai) és nyugoti (erdőbényei) oldalát alulról-fölfelé, és végig mentem déli lejtőjén keresztül. Szerzett tapasztalataimat röviden a következőkben kívánom közölni.

Az Obsidián igen vékony réteget képez, mely a fölszínen több mint a hegy felemagasságában jelenik meg, a tolcsvai oldalon körülbelül 300, az erdőbényein megközelítőleg 350 m.-re a tenger színe fölött.²⁾

A hegy aljában kezdve a vizsgálatot, legelőször is a *Trachit-sedimentek egy hatalmasan kifejlődött övét* találjuk, sokféle fajtában kiképződve. Ebből áll az egész hosszú Térhegynek déli lejtője. A Trachit-sedimentek közül legáltalánosabban a horzsaköves, perlites obsidiános lithoiditos Breccia vagy Tufa fordul elő; ennek keményebb fajtáit építési célokra nagyon kedvelik. Erdőbényén vannak nagyobb bányák nyitva benne, ilnet szállítanak még a kassai dom építésére is. A Trachit-sedimentek egy különös fajtáját képezi a tolcsvai oldalon lévő zöldszínű hidroquarczitos Breccia és Tufa, a mely itt a sedimentek alsóbb szintjében fordul elő.

A tufás sedimentek övére közvetlenül az *obsidiános horizon* következik. Találunk ugyan Obsidián szemeket, sőt a még magasabbról származó Lithoiditokat is helyenként elég bőven már a sedimentek övében, hanem ezek itt csak mint görgetegek szerepelnek. Nagyon érdekes e tekintetben a nyugoti vagyis erdőbényei oldal; ha itt a Mondohapatakból megyünk föl a Mondohára, a szőlők tufás talajában eleintén csak itt-ott, följebb mindinkább sűrűbben találunk apró, legömbölyödött Obsi-

¹⁾ Ilyen összehasonlító tanulmányokat igen kényelmesen tehetünk, az éjszakeleti vasút tokaj-újhelyi vonalán utazva; a fentemlített jellemző alakjokról fölismerhetjük a legtöbb Riolit-, valamint a piroxen-trachitos hegyet.

²⁾ Ingadozások e tekintetben fordulnak elő: Tolcsván a város fölött a zsidó templom irányában egy pinczét ástak, melynek mélyéből sok apró Obsidián került ki, perlithomok társaságában. Ezen hely a fent megjelölnél jóval mélyebben esik.

dián-szemeket, míg végre a szőlők tetején egyszerre perlitest Obsidián-talajra bukkanunk, a mely csak nagyon vékony réteget képez, annyira hogy megművelve lévén, figyelmünket könnyen kikerülheti. Ezen vékony rétegnek délkeleti folytatása a «Zsákosok»-nak nevezett szőlőben látható, a hol vastagságát dr. Szabó J. tanár úr 4—5 cm.-re becsülte. *)

A mint az Obsidián és Perlitnek vékony horizonját elhagytuk, a kevésbbé üveges *Lithoiditok* és *bojtos Szferolitok szintjébe jutunk*. Ez a szint azzal a tarka változatossággal van kifejlődve, a mely főként a Riolitok e fajtáira nézve olyan jellemző. Találunk itt tömött, likacsos Lithoiditot, továbbá vereset, kéket stb. Itt fordulnak elő a legszebb bojtos szferolitok is és pedig nemcsak a közönséges kékes-szürke színűek, hanem veresek is. Ezen szintet tehát, mint olyat emelhetem ki, a mely fölött Obsidián-perlit többé nem található.

Tehát míg az obsidiános régió alatt Trachittufa és Breccia van, addig fölfelé ezt a régiót a Lithoiditok tetézik be a tolesva-erdőbényei Riolitterületen.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy a trachit-sediment helyenként *Piroxentrachit*a támaszkodik; így van ez Tolcsván, a hol a Tufa alá éjszokról huzódik egy Piroxentrachit vonulat, ez képezi a Patkó alját. A Cziróka árokban is észre lehet venni a Tufa alatt Piroxentrachit foltokat. Erdőbénye oldalán a Liget patakban észleltem egy helyütt a sedimentek alatt szálaban Piroxentrachitot.

A leírt viszonyokat a következő szelvény illusztrálja, mely a Térhegyen ék—dny.-i irányban van vezetve, lt. = Lithoidit, o. p. = Obsidián, Perlit, ts. = Trachit-sediment; pt. = Piroxentrachit.



Szelvény a Térhegyen át Ék-D. Ny.-i irányban.

*) Étude petr. et geol. stb. Association française pour l'avancement des sciences. Congrès d'Alger 1881. p. 18.

A Térhegy nyugoti oldalán lévő Obsidián előfordulási körülményeiről röviden már szólottam, hátra van még az, hogy a keleti (tolcsvai) oldalán lévő Obsidiánokról is megemlékezzem. Ezen oldalról felmenve, a Patkón Piroxentrachitot, e fölött zöld hidroquarczitos Brecciát, még magasabban a Bellőnek nevezett szőlő aljában normális horzsaköves Trachittufát találunk; feljebb a Bellő oldalában egyszerre rábukkanunk az obsidiános horizonra és pedig legelőször a szürke, jól rétegzett Perlitre. Ebben már a gyöngysorok által kifejezett rétegzettséget még élesebbé teszik e sorok között lévő tufás sávok. A Perlit ezen fajtája átmeny olyanba, melynél csupán csak egy alapanyagnak nevezhető rész perlites és ebben nagyobb keményebb Obsidiánszemek vannak. A szürke és feketés Perlitek feljebb vereseknek engednek helyet, melyben azonban itt-ott egy-egy fekete sáv van; ezen féleség ismét átmeny olyanba, melynél veres perlites alapanyagban nagy fekete Obsidiánszemek vannak. A legtökéletesebb Obsidiánok ott fordulnak elő, a hol ezen réteg átmeny a Lithoiditba.

A Perlit könnyen mállik a talaj művelése folytán és mint kultur réteg eltakarja az alatta lévő még ép kőzeteket. A Bellő azon része a hol az obsidiános réteg esik, szőlővel van beültetve, a mi nagyon megnehezíti a részletesebb tanulmányozást. Én olyan szerencsés voltam, hogy egy zápor, kevéssel ott létem előtt, pár lépésnyi hosszúságban vagy 4 m. mély árkot mosott, a mely egész mélységében a leírt Perlit és Obsidián rétegből állott, ezen itt 18—19 óra 60° alatt hajló folyási rétegeességet mértem meg.

A Térhegy lithoidit fensíkjától éjszakra esik a nálánál jóval magasabb (616 m.) Szokolya, ennek kőzete likacsos szerkezetű veres, riolitos Piroxentrachit, a melyben Quarcz és Oligoklas-Andesin Földpát-zárványok vannak.*) A Szokolya a legmagasabb hegy nemcsak a Térhegy környékén, hanem az egész vidéken.

A tolcsva-erdőbényei Riolitterület rövid ismertetése után — későbbre hagyva a közelebbi helyeket, — mindjárt áttérek a zempléni Határhegység déli végén Szöllöskén lévő Obsidiánok

*) U. a. 17 lap.

leírására. Teszem pedig ezt azért, mert itt a tolesvaihoz nagyon hasonló Obsidián hasonló körülmények között fordul elő.

Míg az előbbi vidék már régi időktől fogva sok természetbuvárt vonzott magához és vonz napjainkban is, és ennek következményekép Obsidiánját is sokat emlegették, addig a szőlőskei félrebb eső hely Obsidiánjairól tudtommal eddigelé semmiféle bővebb leírás nem jelent meg.*) Ez az oka, hogy kissé részletesebben akarok foglalkozni vele.

Az Obsidián perlites burkában a hegyláncz délnyugati sarkán jelen meg, legnagyobb mennyiségben gr. Andrássy Gyula szőlője tetején, tehát itt is a hegy, jobban mondva a domb oldalában. Mint sajnos tényt emlitem meg, hogy a jól gondozott szőlőkben legkisebb vízmosást sem találhatunk, a mely kíváncsiságunkat az üveges kőzetek mélyebb, frissebb részét illetőleg kielégitené, így meg kell elégedni azzal a kevésel, a mit a legfelső talaj mutat.

Gróf Andrássy Gyula szőlője tetején tiszta üvegpor, obsidiános Perlit-por képezi a talajt, a mely csak úgy feketélik a sok kisebb nagyobb Obsidián-szemtől. Egy marokra felveszünk 50 Obsidián-szemecskét is a perlit-porban. Ezen szőlő a legjobb hely az Obsidiánok gyűjtésére, itt is aránylag csak kis területen jelen meg a szőlő felső részén, de nagy mennyiségben. A legnagyobbak nem sokkal haladják meg az ököl nagyságot, de mondják, hogy némelykor találni ennél jóval nagyobbakat is. A szabad felületen jóval több van, mintha a porhanyós talajban kapargálunk, mert itt az esőzések kimossák, eltávolítják a finom perlit-port róla.

Találunk itt Obsidiánt összefüggő perlit-burokban is. A bezáró Perlitet, továbbá a folyóssági rétegeket jól mutató Lithoiditokat vizsgálva, azt vesszük észre, hogy a praexistált ásványok közül a *Biotit* tartja fenn magát legtovább, némelykor a külső behatások erőt vesznek rajta, kezd megváltozni, fekete színét sárgás vagy gyöngyszerűvel cseréli fel és felhólyagzik.

A perlitburokban lévő Obsidiánok sokszor lapok által vannak határolva, úgy hogy némileg megkopott kristályokra emlé-

*) Dr. Schafarzik a m. kir. földt. int. által összeállított kőzetgyűjteménybe bevette (86. sz. a.) az innét való Obsidiánt.

keztetnek, de olyan éles benyomások, a minőket a szerdahelyi vagy pusztafalusi Obsidiánokon találunk, soha sincsenek felületén. Színök sötétkék, feketés, némelykor világos kékes szürke, vagy zöldesbe hajló, hasonló a Perlit színéhez, melybe burkolva van. Felületén csaknem mindenik egész darab gyenge szurok fényű, a nagyon kristallitos féleségek még friss töréslapjokon is zsírfényűek vagy legalább olyanok lesznek hosszabb idei állás után, de a kevésbbé kristallitos, üvegesebb, áttetszőbb féleségek törési lapja egészen erős üvegfényű. Általában véve mondhatjuk, hogy ezekben a kristályosodás jóval előbbre haladott, mint a szerdahelyiekben, a mit talán a lassabb kihülésből magyarázhatunk. Hanem azért távolról sincs ezekben annyi kristallitos kiválás, mint a mádi vagy az olasz-liszcai Obsidiánokban. A legtöbb szőlőskei Obsidiánban határozott éles leveles szövetet lehet felismerni már makroszkóposan, hanem ezeknek megfelelő olyan barázdáknak, a minőket a szerdahelyieken látunk, nyoma sincs. A leveles szerkezet az által idéztetik elő, hogy egy feketének látszó üvegesebb övre, határozott vékony fehér vonalas öv következik. Ezen fehér vonalas öv nem mindig egyenlően fehér sáv által van képezve, hanem többnyire egész sorozatából áll a világosabb és sötétebb fehér vonalaknak, melyek együttvéve egy széles fehér szalagot adnak. A fekete övben is vannak sötétebb, üvegesebb és világosabb, kevésbbé üveges helyek. A mikroszkóp arról győz meg, hogy a fehér sávokat itt is kristallitos kiválások idézik elő, vagy pedig számtalan hossz tengelyével egy irány felé álló ovális légbuborék.

Föltűnő ezen Obsidiánnak a könnyűsége, a mit a benne lévő sok légbuboréknak köszönhet.

Némelyik felületén apró, egészen be nem olvadt Földpátpontocskákat bőven lehet találni, lángkisértileg megvizsgálván, ezek *Andesin-Oligoklásoknak* bizonyultak. *Quarczot* is sikerült a szőlőskei Obsidiánban kimutatnom.

Az Obsidiánon, Perliten kívül találunk itt még *Tajtékkövet* is, és pedig olyan átmeneti stádiumban lévő érdekes fajtákat, melyek a Perlit és a tipikus Tajtékkő közt állanak, melyekben — mondhatnám — e két típus egyensúlyt tart egymással. Képződési módjáról ezen közet azt árulja el, hogy az egésznek anyaga jó üveggé olvadhatott össze, csak néhány apró fényes

fekete Biotit lemezke maradt meg a praexistált ásványok közül; az üveganyag nagy része apró perlit-szemekké gömbölyödött le, de illékony gázok vagy gőzök is közbejöhettek ezen állapotban, melyek az üveges tészta másik részét selyemfényű csöves szerkezetű, Tajtékkövé huzzák ki. Ezen állapotban bekövetkezett megkeményedés aztán rögzítette a két típus között álló érdekes átmeneti alakot.

Láttuk az üveges képződményeket, nézzük már most minő kőzeteket találunk ezek alsó és felső szomszédjául. A szőlőskei hegyek alján a déli oldalon *Biotit Amfiból Oligoklas-Andesin Trachit van*, de korántsem normális állapotban, hanem vagy tufás vagy riolitos módosulatban. A szekér-út mellett fordul elő érdekes ilyen riolitos Trachit, melyen halavány veres, kékes, fehéres színű részletek váltakozván, igen jó benyomást tesz a szemre is. Föltűnik még ezen kőzetenél az, hogy helyenként likacsos szerkezetű és hogy Biotitja sok Káliumot tartalmaz (Szabó eljárása szerint Gipszszel 3—4 K. t. mutat). Egy másik tufás vereses tömött féleségben a Biotiton kívül gyéren fényes Amfiból oszlopok láthatók (lángban ez 6 olvadási fokot, Gipszszel 4—3 Na-t., 1—2 K-t. mutat), Földpátjai nagyobbára legömbölyödvék, de elvéve olyan épebb is található, melyen az iker-rovátokosságot még föl lehet ismerni, lángkiserleti viselkedésökből Andesin-Oligoklásoknak tartom őket.

Ha most az Obsidiános horizon fölött lévő kőzeteket keressük, úgy találjuk, hogy a szőlők, tehát az üveges képződmények fölött meg van a fiatalabb, *Hipersthen-Trachit eruptio*, melynek terménye részben olyan nagyon tömör, szürkés színű *Lithoiditnak* nevezhető *módosulat*, melyben bőven vannak Oligoklas-Andesin zárványok, és megtámadott nem ép Biotit-szemek a régibb Trachitból; részben pedig egészen normális jó láva-rétegességgel bíró Piroxen Trachit. Az Obsidiánt, Perlitet tehát itt is Lithoidit tetézi be.

A típuskeveredésnek classicus példája maga a tokaji hegy. Egy magános emelkedés ez, a mely úgy tűnik föl, mint egy pont, melyet a vulkáni működés irt Eperjestől idáig terjedő hosszú munkája végire. Messze tekint be a tőle délre, nyugotra, éjszaknyugotra terülő Nagy-Alföld rónájába.

A két különböző típusú trachit-eruptio terményeinek össze-

keveredése ¹⁾ változatos, érdekes, szép és sok tekintetben különös kőzetet hozott itt létre. Változatossága, különös szerkezete által annyira lekötötte a természettudósok figyelmét, hogy egész kis irodalom, többnyire egymásnak ellentmondó leírásokkal jelent meg már róla. Bel- és külföldi tudósok sokszor és sokféle néven írták le: Beudant volt az első, ki 1822-ben Párizsban megjelent munkájában ²⁾ szakavatottsággal szól róla «trachyte semivitreux»-nek nevezvén. Richthofen 1860-ban Trachitjaihoz sorolja. ³⁾ Szabó vizsgálta meg először behatóbban ásványtani szempontból is 1865-ben, ⁴⁾ ő ismerte föl benne az utólagos vulkáni behatások folytán Olivin színt öltött Quarczot, melyet még a későbbi kutatók is sokáig kételkedve néztek s magát a kőzetet, trachytos Rhyolithnak nevezte el. Hauer K. 1869-ben írt róla, ⁵⁾ riolitos Andesitnek vagy riolitos Zöldkőtrachitnak nevezi. Wolf H. Augit Andesitként írja le, ⁶⁾ Roth J. Amfiból Andesitnek nevezte. Doelter 1874-ben részletes ásványtani és vegytani vizsgálat alá vett egy pár, a tokaji hegyről való kőzetet. Vizsgálatai alapján véglegesen véli eldönteni, hogy a tokaji hegy kőzete Quarcz tartalmú Augit Andesit. ⁷⁾ Szabó 1880-ban ismét tanulmánya tárgyává tette a tokaji hegy kőzetét, és kimutatja, hogy egy részére Doelter elnevezése ugyan nagyon jól illik petrográfiai szempontból, de az egészet véve szemügyre, azt típus-keveredésnek kell tartanunk, melyet az áttörő fiatalabb Augittrachit (Bytownit-Anorthit) képezett a régibb Biotit-Orthoklas-Andesin-Quarcz-Trachittal. ⁸⁾

A hegy főtömegét képező, ép sötét tömött kőzetet első

¹⁾ Dr. Szabó J. Étude peteogr. stb. 12—13 lap.

²⁾ Voyage min. et géol. en Hongrie t. II. 241 lap.

³⁾ Studien aus den ung.-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Band 11, 153 lap.

⁴⁾ Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és term. tud. közl. kiadja a m. tud. akad. I. kötet 262 lap.

⁵⁾ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1869. 144 lap.

⁶⁾ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1869. XIX. kötet 235 lap.

⁷⁾ Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperjeser Gebirges.

⁸⁾ Étude petrogr. et géol. du terrain trachytique de Tokay etc. 32 lapján. Congrès d'Alger 1881.

tekintetre Piroxen Trachitnak tartjuk. Hogy csakugyan a Piroxen Trachitnak megfelelő ásványos alkatrészek vannak benne, arról meggyőződünk vékony csiszolat segélyével, nagyon sok ép Hipersthen, közte Hipersthen mikrolitokat is találván benne; de meggyőződünk azon kisebb Földpátoknak lángkísérleti vizsgálásából is, melyekről föl lehet ismerni, hogy az alapanyagból kristályodtak ki, tehát ezen típusnak jellegét képezik, mert ezek *Bytownit-Labradoritoknak* bizonyúlnak (olyan Földpát sorozat, mely megfelel a Piroxen-Trachit típusnak). De kevés helyütt találunk olyan Piroxen-Trachitot, melyen valami, a normál Piroxen-Trachittól elütő idegenszerűséget ne vennénk észre. Ezen idegenszerűség többnyire abban rejlik, hogy a tömör aprószemű kőzetben egyes igen nagy Földpát vagy Quarcz kristály van. Meglepetésünk még inkább fokozódik, a midőn e Földpátot megvizsgálván, a Piroxen-Trachitoknál szokatlan *Orthoklásnak* találjuk. De találkozunk az idegenszerűségnek más nemével is; ez abban áll, hogy a feketés színű Piroxen-Trachit veres sávok által van tarkázva, vagy egészen veres módosulatba megy át, melyben a fekete jelen meg sávokkép. Ezen veres rész is tömör kemény, kissé üveges kőanyag, mely csiszolva igen kellemes hatású.

A szín-változatok közül nem a veres az egyedüli, mely a típus-keveredést elárulja, van fehéres, kékes színű, tarkázó kőzet is. Máskor a kőzet erősen likacsossá válik, vagy a nagyobb zárványok egy irányban húzódván, bizonyos folyóssághoz vehető észre, vagy még nagyobb fokú üvegességben nyilvánuló riolitizmus vesz erőt a normál Piroxen-Trachiton. Szóval az egész nagy hegy főtömege inkább a Piroxen-Trachit tipushoz hajlik és a normál Piroxen-Trachit annál inkább, annál tisztábban bontakozik ki a keverék-típus jellegéből, minél magasabbra megyünk föl a hegyen.

Az üveges féleségeket, közte a minket is érdeklő Obsidiánt, a hegy tövében találjuk pár helyütt, az éjszaki oldalon. A legnevezetesebb hely e tekintetben Bodrog-Keresztúr felé van.

Keresztútból Tokaja menet, a mint a hegy tövéhez érünk, váratlanul lep meg a nagyszerű üveges szikla, a *hires tokaji perlüfal*, a melyet közvetlen a töltés mellett kőfejtés által igen szépen föltártak. A veres, szürke, fehér színű kőzetek, melyek az

üvegességnek is különböző fokát mutatják, olyan hajlongó sávokat alkotnak, annyira összeszövődnek, hogy a különböző képződmények egymásutánját bajos megállapítani, de nagyjából mégis mondhatom, hogy legalól fehér konglomerátos tufás közet van, a melyre Obsidián szemeket tartalmazó Perlit következik, közbe-közbe lithophysákkal. Sehol Tokajhegyalján nem találtam olyan szép lithophysákat mint itt, kezdve a borsó nagyságúaktól előfordulnak egész egy lábnyi átmérőjűek is.

Az obsidiános horizon ezen a helyen tehát egészen a hegy tövére száll le, sőt tovább menve Tokaj felé, a második korcsma mellett a Bodrog partján, tehát még mélyebb szinten Orthoklas zárványokat tartalmazó Piroxen-trachitot találunk, nagyon jó lávarétegeességgel, a mely ezen a ponton 20 óra 72° alatt dől.

Valamint az Erdőbénye és Tolcsva között elterülő rioliterületnek két ellenkező t. i. keleti és nyugoti oldalán találtuk jól föltárva az igazi üveges féleségeket, jelesül az Obsidiánt, úgy itt is ezen jó föltárásnak megfelelőleg találunk egy másikat az ellenkező oldalon. Ez a *tarczali határba eső közép-úton* és még tovább nyugatra a Terézhegyen van. Egész sorozatát találjuk ezen helyeken is az érdekesebbnél érdekesebb Riolitoknak, kezdve a riolitos Trachittól a Lithoiditok, Sferolitok, horzsaakószzerűleg megnyúlt szövetű Perlitek változatos féleségein át egész az apró szemű Perlitekig, a mely már egészen üveg.

A típus-keveredésre, illetőleg az Obsidián föllépésére nézve a Hegyalja legdélibb pontjának leírása után lássuk a legnyugatibb pontot, a szintén nagyon érdekes szántói Sátorhegyet. Szabályos háztetőhöz hasonlólag megnyúlt alakjával mindenkinek leköti figyelmét, a ki csak a szerencs-szántói völgyön fölfelé megy; ez a tipusos alakja a riolit-emelkedéseknek.

De az részesül csak igazán meglepetésben, a ki nem sajnálva azon említést sem érdemlő kis fáradságot, melyet a 350 m. (1100 láb) magas Sátor sima lejtőjének megmászása nyújt, fölmege a két Sátor közti nyeregre, és megkeresi az éjszaki Sátor DK hajlásán, vagy a köztük lévő mély árokban, vagy pedig a déli (tályai) Sátor déli oldalán lévő azon helyet, a hol a közönséges közet helyett valóságos szép fekete, szürke, sárga vagy veres üveg van szálban. Ehhez járul még azon gyönyörű kilátás, mely mindkét Sátorról, de főkép a magasabb déli Sátorról, mint

ezen vidék legmagasabb pontjáról kínálkozik nemesak Tokaj-Hegyaljára és a tőle éjszakra Eperjes felé huzódó hegyekre, hanem a messze távolban kéklő jászó-gölniczi hegyekre, továbbá a diós-győri hegyekre is.

Fölkereste és tanulmányozta ezen hegyet már Beudant, fölment Tályáról a tályai Sátorra, erről le Szántóra és mint mindenről úgy ezen fölötté érdekes hegyről is szépen és tárgyszerűen emlékezett meg nagy munkájában.¹⁾ 1860-ban báró Richthofen adott róla regényszerűleg érdekes leírást.²⁾ Dr. Szabó József egyet. tanár 1864, 1865. évek folyamán vagy négyszer tett kirándulást a Sátorra³⁾ és a nagyszámú, tanúságos közetpéldányok által melyeket rajta gyűjtött, tetemesen kibővítette saját kirándulásom alatt nyert tapasztalataimat ezen érdekes riolit-hegyről.

A szántói Sátoron Obsidián, olyan tökéletesen egynemű erős fényű üveg, melyben nagyobb vagy feltünőbb ásványos kiválások nem volnának, szálban nem fordul elő, de nagy bőségben van sötét fekete, üveges Obsidián anyag, melynek fénye is gyengébb, mint a jó Obsidiánoké, de meg nem is tökéletesen összeolvadt egynemű üveg, hanem inkább számtalan kisebb-nagyobb, könnyen szétporló üveges szemből áll, és e mellett sok praexistált fehér Földpát kristály vagy még inkább legömbölyödött szem van a sötét mintegy alapanyagot képező üvegből kiválva. Csak egy lépéssel áll ez a tökéletes Obsidián stádium előtt, és mint ilyen *porfiros Obsidián* vagy *Obsidiánporfir* név alatt lett leírva dr. Szabó József által.⁴⁾

Eddigi ismereteim szerint sehol másutt Tokaj-Hegyalján nem fordul elő az Obsidián, képződési viszonyait oly világosan mutató körülmények között, mint ezen meztelen magas hegyen, melynek meredekén látható tanúságos föltárások érdekességre nézve versenyeznek a rajta lévő mély vízmosások és a környező völgyek föltárásaival. Ha ezen kívül még tekintetbe vesszük,

¹⁾ Voyage min. et géol. en Hongrie t. II. 432—437.

²⁾ Studien aus den ung.-siebenbürgischen Trachytegebirgen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Band 11, 200—201 lap,

³⁾ Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai.

⁴⁾ Étude pét. et géol. du terrain trachytique de Tokay etc. 15. lapján.

milyen nagy változatosságban és nagy mennyiségben fordulnak itt elő a különféle Riolitok, mondhatjuk, hogy ezen hegy múzeuma a szurokköves, sferolitos, tajték-köves, lithoiditos módosulatoknak. Találunk itt ezen különböző módosulatok között olyan lassú és biztos átmeneteket, hogy ezek megtekintése után okvetetlenül be kell látnunk, hogy ezen riolitos féleségek lényegökben véve mind egyenlő származásúak, egy körülmény szülöttjei egy anyának gyermekei.

Az Obsidián-porfir a két Sátorhegy több pontján fordul elő. Legtökéletesebb az, a melyet a szántói Sátor délnyugati és délkeleti lejtőjén találunk, az előbbi jóval mélyebb szintben, mint ez utóbbit. Némileg más módosulatot találunk a tályai Sátor déli oldalán, itt u. i. az üveges alapanyagban többnyire legömbölyödött fehér Sferolitok vannak a Földpát-szemek helyett. Nagyon tanulságos lelethelye még a Riolitoknak a két Sátor között lévő Mélyárok.

Ezen üvegek mindenütt a hegy nagy részét alkotó riolit-brecciás Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarcz-Trachit tufájába vannak beágyazva, és pedig akképen, hogy lefelé a perlites, lithoiditos, tajtékköves zárványokat tartalmazó Trachit-Tufába mennek lassanként át, fölfelé pedig többnyire a nagyon kemény, tömött, halvány szürke vagy rózsaszínű Lithoiditba vagy pedig más, a trachitos felé hajló féleségbe. E kőzeteknek a helyszínen való tanulmányozásánál föltűnik, hogy az Obsidián-porfirban igen sok, többé-kevésbé beolvadt tufás zárvány van és pedig nem csak a Tufával való alsó érintkezési határon, hanem az Obsidiánporfir-tömeg közepében, sőt még az e fölött következő lithoiditos vagy trachitos módosulatban is. Az átmeneti példányok tanulmányozása alapján arra is rájövünk, hogy a Földpát és Quarcz szemek, melyek a fekete Obsidiánt e helyütt porfirossá teszik, határozottan a Tufából származnak.

A praexistált Földpátok lángkisértileg megvizsgálva, Oligoklásoknak bizonyúlnak.

A praexistált ásványos zárványokon kívül vannak az Obsidiánporfirban gyéren halavány veres vagy szürkés színű Lithoidit zárványok is oválisan legömbölyödve, a folyóssági réteg irányában megnyúlva.

Helyenként lényeges módosulatot találunk magának az

Obsidiánporfirnak anyagában, így színét illetőleg a fekete színű üveget némelykor szürke, világos-szürke, sárga sőt gyéren veres színű váltja fel, de a praexistált Földpát okozta porfirosság mind-ezekben megmarad; máskor a fekete színű Obsidiánporfir egyszerre csak leveles szálas szerkezetet vesz föl, elhalványodik, átmeley Horzsakőbe, de a be nem olvadt ásványok ebben is megvannak. Megtörténik, hogy egy réteg rendes Obsidiánporfir váltakozik egy réteg horzsaköves módosulattal. Az ilyen átmeneti Horzsaköveknek anyaga rendszeren nem olyan tökéletes üveg, mint a tipikus Horzsakövéké, sőt némelykor a be nem olvadt Tufák következtében nagyon is földes állományú, az ilyennek természetesen fénye is alig van. Előfordúl azonban a szántói Sátoron egészen tökéletes Horzsakő is, jó üveg anyaggal, fehér színnel, selyem fényvel, rostos-hajszerű szerkezettel, olyan tehát, a mely jól beleillik az Abich által fölállított II-dik osztályba. *)

Nem csak Horzsakőbe megy itt át az Obsidiánporfir, átmeley Lithoiditba is, a mely vékony, likacsos vagy tömör eret képezve nyomul be az Obsidiánporfir anyagába, vagy pedig megfordítva az Obsidiánporfir ékeli magát a Lithoidit tömegébe, a mely közet, mint már említettem is, az Obsidiánporfir fölött következik, és pedig impozáns tömegben.

Azon viszony, hogy a számban lévő üvegesebb közeteket Lithoidit tetézi be, meg van nem csak ezen, hanem a tályai Sátoron, meg — a mint láttuk — minden eddig tárgyalt riolithelyen is, meg van Szt.-Pál, meg Miló szigetén is, úgy hogy általánosabb jelleget kell neki tulajdonítanunk.

Az üveges közetek és a csak gyengén üveges Lithoiditok között összekötő kapocsul azon szürkés színű, nagyon szép, bojtos Sferolitokat hozhatom föl, melyek az éjszaki Sátoron is, de főkép a tályai Sátor déli lejtőjén elég nagy mennyiségben találhatók. Ezen Sferolitok az által keletkeznek, hogy a tömör üveganyag sugárszerűleg rendezkedik egy-egy Földpát-mag körül, és pedig úgy, hogy váltakozva egymásra következő világosabb és sötétebb vonalak képezik a sugarakat, melyek gyakran még

*) Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen. Braunschweig 1841. 63 lap.

selyemfényt is kölcsönöznek e máskülönben is érdekes kőzetnek, mely teljes szépségében azonban csak csiszolt fölületen pompázik. A középponti Földpát sokszor igen kicsi, vagy végképen el is tűnik. E szürke Sferolitok egyrészt Obsidiánporfirba, vagy Szurokkőbe mennek át, másrészt pedig a kevésbbé üveges módosulatba a Lithoiditba, melyhez különben szinők, tömör anyaguk, gyengébb fényök által is hasonlítanak. A Tufával is épp olyan szoros összefüggésben vannak, mint a többi Riolitok, zárványokat tartalmaznak a Tufából, vagy az érintkezési határon a Tufa képezi az átmeneti kőzet nagy részét, de meg van olvadva, likacsos és csak gyéren láthatók benne Sferolit gömbök.

A Sátorhegyen tehát legfőlü l a Lithoidit van, a mely alatt közvetlenül az obsidiános horizon következik, ez pedig lefelé riolit zárványos trachittufába megy át.

Ezekén kívül meg kell még említenem, hogy lent a völgyben, a szántói Sátor ÉK.-i oldalán, valamint a két Sátor között lévő mély árokban Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarcz-Trachitot találunk, csak hogy elmállott kaolinos állapotban, csupán a riolitos féleségek maradtak épen.

A Tokaj-Eperjesi hegyláncz középső részének obsidiános helyei közül Telkibányával akarok még kissé részletesebben foglalkozni. Telkibánya jelenleg egy szegény falu, de egykoron gazdag város volt, azzá tették a kőzeteiben rejlött kincsek.*)

*) Aranybányái a falutól éjszakra és éjszakkeltre elterülő Zöldkő-trachit hegységbe voltak mélyesztve. Kettő közülök: az Andrásbánya és a Máriabánya még tartja magát úgy a hogy, roskadozó félben, a többieknek már csak romjaira bukkán egész véletlenül az ember, a mint ezen hegyekben jár. A beomlott bejáratok, az elpusztult épületek hirdetik, «hogy itt hajdan szebb élet volt». Az egyszerű faluban sem emlékeztet már semmi a fényes multra, csak egy nagyon nevezetes, építészeti szempontból remeknek nevezhető templom falán lévő eme fölirat:

«Régen város volt ez helyen
Zsigmond király idejében.
Két templomok, nagy töltések,
Aranybányák és sok értzek.
Az mély árok bizonyítja
Bonfinius ezent írja.
De a duló rabló Tsehök
Elpusztíták a pártütők!

Az aranybányák kiaknázásával eltűnt a község gazdagsága s fénye, de Telkibánya vidékének az aranyat rejtegető kőzetein kívül van egy másik nevezetessége is. Riolitos kőzeteit értem, melyek oly gyönyörű változatosságban, olyan impozáns tömegben vannak itt kifejlődve, a mely ritkítja párját.

Az üveges Trachitok egyes fajtái: az Obsidián, Szurokkő, Perlit, Horzsakő, Sferolit, Lithoidit mind előfordúlnak itt.

Igazi Obsidián, — legalább a mennyire én ismerem Telkibánya vidékét, — képződési helyen, szálban nem fordul itt elő; a mi van, az mind Tufából, Rioliteconglomerátból kerül ki. Richthofen báró említ innét obsidiánszerű lithoiditos kőzeteket, továbbá Obsidián-perlitet,*) a melyek azonban az igazi Obsidiánokkal össze nem téveszthetők. Igazi Szurokkő szurokfénnyel, kitűnően üveges anyaggal, (mint a mely kőzet legközelebb áll az Obsidiánhoz) már bőségesen található szálban Telkibánya riolitterületén.

Hogy a Riolitok ezen gazdag csoportjának helyzetét megítélhessük, vessünk egy rövid szempillantást Telkibánya környéke kőzeteinek összefüggésére, egymásutánjára.

A falutól éjszakra egy *Biotit-Orthoklas-Quarcz-Trachit* zöldkő-vonulat van, a melybe az aranybányák nagy részt mélyesztvék. Zöldkő ezen kőzet a szó szoros értelmében; alapanyaga tömör, zöld; Földpátja fehér, fénytelen, kissé kaolinos, de még eléggé kemény, a lángban nagyon sok Káli, kevés Nátron festést mutat (Káli Gipszszel 4—5, Nátron 2—3. Szabó módszere szerint). A Quarcz ép szemekként van meg benne, a Biotit elpusztult. A Zöldkő gyakori vendége a Pyrit, némelyik példányban apró szemekben ugyan, de rendkívül sűrűn elhintve található.

Ezen Zöldkő a legöregebb kőzete Telkibánya vidékének.

A zöldkő-vonulattól délre egy hatalmas *Trachit-sediment* vonulat következik. Ez nagy részt Tufából áll, mely helyen-

A kristusért immár kérünk,
Édes atyánk légy mi vélünk!

— — — — —
Anno 1624 die 26 augusti.»

*) Studien aus dem ung.-siebenb. Trachytegebirgen.

ként a sok Obsidián, Szurokkő, Perlit, Tajtkő, Lithoidit zárvány folytán valóságos Riolithbreccsiává lesz.

A Breccsiának is több fajtájával találkozunk ezen a vidéken, a melyek közül csupán csak egygyel akarok kissé részletesebben foglalkozni. Ezt az igen szép Riolithbreccsiát magában a faluban találjuk a templom fennsík keleti oldalán, Fiedler köedény-gyáros úr lakával szemközt. Alapanyagát halavány, világos rózsaszínű, apró Oligoklás szemeket tartalmazó, gyengén üveges Tufa képezi, melyben sok világos kékés-fehér színű Horzsakő-zárvány van, nagyon finom, tömör, a bezáró Tufaéhoz hasonló üveges szerkezettel. A Tufa és a benne lévő Horzsakő közötti határok nem élesek, látszik rajta, hogy utólagosan ezen Breccia nagyobb hőnek lett kitéve, mely üvegesítette a Tufa-anyagot, finomította a Horzsakő szerkezetét, gyengítette a kettő között lévő határt. Erre vall a veres Lithoidit zárvány is, a mely épnek szintén nem mondható. Van a Horzsakővön és Lithoiditon kívül benne sötét Perlit és koromfekete Obsidián is, némelykor perlitszerű legömbölyödéssel; de az ilyen perlitszerű Obsidián-szem azért nagyon szívesen tart össze, úgy hogy csak erős ütéssel lehet széttörni.

A halvány veres alapanyag, a világos kékés-fehér Horzsakő-zárvány, keveredve a sötét Perlit és koromfekete Obsidián szemekkel, oly kedves színvegyületet adnak, a mely méltó volna a legkitünőbb festőnek ecsetjére is.

A Trachit-sediment összefüggő nagy csoportja nagyjából a falutól délre és délnyugatra lévő erdős hegyekig húzódik le, több helyütt ezen hegyek lábát is sediment alkotja, de helyenként találkozunk vele a Riolitok nagy complexusában is kisebb foltot képezve a völgyekben, közel a Piroxentrachit határához, így a Nagypatak völgyében a Farkashegy és Amadé között. Viszont a Riolit is betolakodik a Tufák csoportjába; a templomdombnak például, melynek keleti oldalán lévő gyönyörű Riolith breccsiáját feljebb írtam le, nyugati részét pár száz lépésnyire az előbbitől a legtökéletesebb Riolit alkotja, melyről a következőkben még megfogok emlékezni.

De nem csak felületes irányban nagy a Trachit-sediment elterjedése, hanem, a mint a falutól ÉNy.-ra eső néhány jó föltárásból látható, mélysége is tetemes.

A Trachit-sedimentekre tovább délfele egy nem kevésbé impozánsan kifejlődött harmadik csoport következik, *ez a Riolitoknak szépségre nézve páratlan csoportja*. A Riolit és ezen sedimentek között lévő összefüggés oly benső, az átmenet oly finom, teljesen be nem olvadt tufás zárványok a Riolitokban oly nagy számmal és jól fölismerhetőleg vannak, hogy szoros összetartozásukat kétségbe vonni alig lehet.

A legüvegesebb Riolitokat nagyobbára a trachit-sedimentek közvetlen szomszédságában találjuk; de míg lefelé a sedimentekkel érintkeznek Telkibánya Riolitjai, addig rájuk fölfelé Piroxentrachit következik, ez tetőzi be itt a legtöbb Riolithegyet. Van olyan hegy is, a melyen egymagán észlelhetők ezen átmenetek, t. i. a hegy lába Trachit-sediment, oldala Riolit, teteje pedig Piroxentrachitból áll.

Az üveges zóna tehát itt csak alapját, fundamentumát képezi az igazi tiszta Piroxen-Trachit-(andesit)-nak; lehetne mondani, hogy nem más, mint ezen fiatalabb eruptiónak az egykori tengerben való vízi építménye. A Piroxen-Trachit ép olyan szorosan függ össze a Riolitokkal, a mint a Riolitok a sedimentekkel. Valamint a Riolitokban találunk teljesen be nem olvadt tufás zárványokat éppen úgy van Telkibánya vidékén olyan Piroxen-Trachit is, a mely egészen üveges alapanyagú. De mielőtt ezen átmeneti üveges kőzetet közelebből megismergetném, lássunk egy pár nevezetesebb telkibányai Riolitot és vessünk egy rövid szempillantást a Riolitterületre, a Riolitok itteni előfordulásának módjára.

A faluban a templomdombnak nyugati sarkán, néhány száz lépésre a fentleírt szép Riolitbrecciatól, a korcsma megett egy igen érdekes veres Riolitot találunk, melyet *Perlítnek* nevezünk, ámbár részleteit tekintve nevezhetnők Horzsakőnek vagy Szurokkőnek is, olyan finoman, alig észrevehetőleg megát egymásba ezen 3, külsőleg lényegesen különböző kőzetnek anyaga. Az egész üvegből áll, uralkodó színe halvány szennyes rózsaszín, mely azonban helyenként észrevétlenül kékes, zöldesszürkébe megy át. Nagyobb része e kőzetnek aprón szemcsés, tömött perlitnemű, de helyenként finom, hosszantmenő vonalakokat lehet rajta észrevenni, melyek igen szépen mutatják a Horzsakőnek kezdetleges állapotát. Másutt a szürkés színű

részben a szemcsés perlites szerkezetet fölváltva hirtelen egy szurokfényű lap jelenik meg, úgy hogy ezen részt meg határozottan Szurokkőbe való átmenetnek kell tartanunk. Ezen finom változatok olyan kis helyen fordulnak elő, hogy egy kézi példányon megvan a perlites üvegnek úgy Horzsakőbe, mint Szurokkőbe való átmenete.

A nagyobb ásványok közül találunk benne legömbölyödött, lángkisérteti viselkedése után *Oligoklásnak* nevezhető Földpátokat.

Ezen érdekes kőzetet Doelter is leírta, elemzést is közölrőla.¹⁾

A riolitterület tehát már a faluban kezdődik; főtömege azonban a falutól délre és délkeletre eső hegyeknek alacsonyabb részeit foglalja el. Ha ezen hegyek között a csendesen emelkedő völgyeken megyünk föl, azt találjuk, hogy egy bizonyos távolságig mindenütt Riolitból áll a hegyek lába és pedig nagyon sokfajta, nagyon szingazdag Riolitból.

De mielőtt a völgyeken megtennők tanulságos utunkat, nem mulaszthatom el, hogy a falut délnyugatról szegélyező dombocska egy párigen érdekes Riolitját pár sorban le ne írjam.

Ezen dombnak a falu felé eső oldalán a Gönczre vezető gyalogúton egy nagyjából Perlitnek nevezhető, de lényegileg *breccianemű Riolit* fordul elő, melyet Wolf H. *Horzsakő Perlit*-nek (Bimsstein Perlit). Dr. Schafarzik Ferencz *tégla veres Perlitnek szürke Perlit-zárványokkal* nevezett el.²⁾ Ezen elnevezésekből is kitűnik, hogy itt egy különböző fajtákból álló üveges közzettel van dolgunk. A brecciaszerűleg bezárt sötét-szürke Perlit-darabok élesen elütnek a bezáró téglá veres, vagy sárgásba hajló alapanyagtól. Ugy látszik, mintha a Perlit-zárványok eredetileg csakugyan horzsaköves Trachittufába lettek volna beágyazva, a mely Tufa az utólagosan bekövetkezett vulkáni eruptió folytán megolvadt, szerkezetében megváltozott, fölvette azon szerkezetet, a melyet a veres, részben perlites, részben horzsaköves bezáró alapanyagon most is látunk. Van-

¹⁾ Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperjeser Gebirges. Mineralogische Mittheilungen 1874, 3 Heft, 217 lap.

²⁾ Mintakőzet-gyűjtemény katalógja, kiadta a m. kir. földt. intézet 1885-ben.

nak ezen kőzetben olyan Perlit-zárványok, melyekről azt olvashatjuk le, hogy külsejüket megtámadta a megolvadt tufás anyag és veresre festette, de a belső rész épen maradt, megőrzötte a bezáró üvegétől lényegesen eltérő színét s szerkezetét. A kisebb vagy lazább összetartású szürke Perlit-darabokat egészen beolvasztotta ezen veres üveganyag és az összeolvadás eredményeként sok helyütt a veres és szürke színű üvegnek finom keveredését találjuk, a mely színvegyületből helyenként egy-egy változatlanul maradt tömöttebb Perlit-szem válik ki.

Telkibánya vidékén találunk több olyan példát is, a mely ezen képződési mód megerősítésére szolgál.

Ezek tanulmányozása fokozatosan rávezet bennünket arra, hogy a templomdomb nyugati sarkáról való elsőnek leírt Perlitet sem tekinthetjük másnak, mint az összeolvadás egy magasabb fokának, a hol tökéletesebb üveg képződván, jobban is átjárhatta és beolvaszthatta az egykori breccias zárványokat.

A falu mellett D.-re eső domb túlsó oldalán van azon valóban meglepőleg szép perlit-folyás, a melyről báró Richthofen annyiszor és oly elragadtatással emlékszik meg munkájában. *) A legváltozatosabb színű szabályos rétegeket alkotva ömlik le ez a domboldalon. Kissé tovább éjszak-nyugotra találunk ezen oldalon *Tajtékkövet* is, lent a völgyben a patak mellett pedig kékes szürke színű perlites *Szurokkövet*.

Ezen Riolitokban a nagyobb ásványok közül a Biotit mellett rendszeren megtaláljuk a Földpátot is és pedig vagy Oligoklást vagy Andesint.

A magasabban eső helyeken azután a lent talált üvegszerű kőzetek helyett kékes, nagyon tömör *Lithoidit* fordul elő, a mely apró sferolit gömbjei és gyenge üvegessége által még a Riolitok felé hajlik, de más részt a fiatalabb bazikus Trachit közel létéét árulja el.

Ezen Lithoidit képezi tehát az áthidaló tagot a tiszta normális *Piroxen-Trachithoz*, a mely a legmagasabb emelkedéseket foglalja el.

Ha Telkibánya egyik szép hosszú völgyét a *Nagypatak* völgyét akarjuk megvizsgálni és e célból a kerülőlaktól fölfelé

*) Studien aus den ung.-siebenbürgischen Trachytgebirgen.

haladunk a patak folyásával ellenkező irányban, azt találjuk, hogy a völgy alsó részében jobbra balra jó nagy távolságra itt is Riolit képezi a hegyek lábát, csupán egy-két ponton bukkan ki a nem üveges Trachit-Tufa vagy Conglomerát. Riolit képezi a patak baloldalán a Vargahegy, Amadé-, Bartus alját, jobb-oldalán körülbelől szintén ilyen magasra megy fel, tehát tart az egész hosszú Fenyőkő oldalon, sőt még a Fürtönbikken is.

A kényelmes geolog, a ki csak a völgyeket s alacsony nyergeket járja s az ott találtakból akar következtetni a magaslatok kőzetére, ezen a vidéken könnyen nagyot csalódhatnék, mert nemcsak a Nagypatak völgyében, hanem a szomszédos gönczi völgyben, valamint a másik oldalon a Nagypataktól alig pár Km.-re keletre eső Osvapatak völgyében is ezen magasságig föl mindenütt Riolitot találunk száiban, úgy hogy ezen völgyek között lévő magaslatokat is nagyon könnyen riolitos kőzetűeknek tarthatná. Azonban, ha a magaslatok kőzeteire kíváncsiak lévén, fölmegyünk a falu déli oldalán emelkedő első magaslatra a *Magastetőre*, azt találjuk, hogy Hosszúhágónak nevezett lejtőjén körülbelől $\frac{2}{3}$ magasságig mindenütt Riolit van az ő megszokott gazdag változatosságában kifejlődve, a hegytetőn azonban ennek vége szakad, kibontakozik a normál Piroxen-Trachit. A Magastetőtől egy gerincez húzódik némi hajlongással ÉNy.-DK.-i irányban lassan, de folytonosan emelkedve; sziklás kúppokkal eléggé bőven föl van diszítve. A Magastető kúpja után következik a Farkashegyé (717 m. magas), ezután kisvártatva a Reszeltbércz, Biróhegy, Hémsötető (718 m.) ettől délre a Nagypatak-völgy felé eső oldalon a Hollókő. Ezen gerinczen végig menvén, meggyőződünk arról, hogy azt kizárólag Piroxen-Trachit alkotja, olyan a melynek Földpátja Labradorit, a piroxenes ásványok közül van benne Augit is Hipersthen is.

A Hollókő képezi — a mint láttuk — a Nagypatak völgyében a Riolitok határát, ezen túl már lent a völgyben is a Piroxen-Trachit kezd fellépni s összefogózkodva a tetőn lévő vonulattal halad tovább délre, hogy a legmagasabb hegyeket ő építse föl.

A Piroxen-Trachit impozáns tömegekben jelenik meg már a vonulat elején, a hol a hegy tövében még a Riolit hatalmas kifejllettségében gyönyörködünk: a Hollókő, Reszeltbércz, Far-

kastető szédítő magasságú Piroxen-Trachit sziklákkal van megkoronázva.

A Nagypataktól keletre eső, ezen Piroxen-Trachit gerincező hegycsoport keleti lábát a szép *Osvapatak* *) mossa, a mely a régi aranybányászat idejében aranytörő malmokat hajtván, szebb múlttal dicsekedhetik, mint a minő jelene. Most már csak egyes bástyaszerű romok emlékeztetnek a letűnt időkre. Ezen völgyön ment át Beudant Telkibányáról Tolcsvára.

Már a legelső benyomás, a mely ezen völgyben vár ránk, rendkívül eredeti. A patak jobb partján közvetlen a falu végén végződik egy hegy, a melynél olyan veres kőzetet találtam, mihez foghatót eddig se Telkibánya vidékén, se más riolitvidéken nem. A Riolit név — a mennyiben ez alatt általában minden üveges Trachitot értünk — illik rá, de a Riolitok alfajainak nevei (Obsidián, Szurokkő, Perlit, Horzsakő, Lithoidit) még csak megközelítőleg sem. Ezen kőzet vasoxid által egyneműen vérveresre van festve, rendkívül erősen, odvasan likacsos, de azért távolról sem emlékeztet a Horzsakőre, nem csupán aránytalanul nagy odúinál fogva, hanem főképen azért nem, mert míg a Horzsakövet finom jó törékeny üveg képezi, addig ennél a vastag odúknak vékony válaszfala inkább a Lithoiditéhoz hasonló kemény erős anyagból áll. Ez az oka annak, hogy a kőzet ép, szivós, nem törik, nem porlik egykönnyen, habár a nagy üregek egészen hólyagossá teszik és bizonyos gyöngéd szerkezetet kölcsönöznek is neki. A vékony lithoiditos válaszfal helyenként kiszélesül, hogy egy-egy nagyobb Földpát-kristályt fogjon közre, máskor meg ezen nagyobb Földpát-kristályok az üregekben lebegnek 2 oldalról fölfüggesztve a kemény lithoiditos anyagra.

Hasonló odúszerű üregeket találtam közel ezen lelőhelyhez egy aprószemű halaványszürke Perlitben is, csak hogy ennél az odúnak a fala, mint általában az egész Perlit, nagyon jó töré-

*) Az 1:25,000 mértékű legújabb katonai térképen Osvapatak helyett helytelenül Verespatak áll, a Tompa M. szép költeményében megörökített *Verespatak*, — melynek vize a monda szerint a leroskadt bányába ölt kincsszomjas bányászok véréből veres — Telkibányától északkeletre a Királykút völgyén folyik át.

keny üveg, és az odúk csak alárendelten jelennek meg az uralkodólag perlites közetben.

Utunkat tovább folytatván a völgyön fölfelé, azt tapasztaljuk, hogy a szebbnél szebb, érdekesebbnél érdekesebb Riolitok változatos csoportja rendkívül sűrűn váltja föl egymást; innét van, hogy akárhányszor megy a figyelmes geolog ezen a völgyön, mindig talál valami újat, valami meglepőt. Általában véve mondhatjuk, hogy a Perlit itt az uralkodó, többször átnyúl a patak tulsó oldalára, világosan mutatván, hogy a patak utólagosan törte át a perlit-sziklákat.

A Perlitben több helyütt a gyöngyszemek helyett sima elterült üveges lapot találunk, a mely módosulás a Szurokkőbe való átmenetet képezi. A falutól vagy egy órányira eső kőgát-nál is ilyen fajta *szurokköves Perlit* van, ebben fordulnak elő a telkibányai *tej és viasz Opálok*. A falu közelében találunk *üveges Lithoiditokat* olyan üregekkel, melyekben fennőtt Quarcz-kristályok vannak.

A kőgáton felül, a hol a jobbról-balról letolakodó sziklatömeg a patakot és az utat összeszorítja, nagyon szép *bolyhos Sferolitok* vannak, feljebb ismét Perlitek kezdenek lábrakapni. Ilyen nagy változatossággal halad ez a patak baloldalán a Biró-hegy, jobboldalán a Cserhegy, Fővenyes, Orkhegy, Térhegy, Ó-Göncz alján át egészen a Solymoshegyig, a melyen a *Piroxen-Trachit* váltja föl a völgy alsó részében uralkodó Riolitokat. E hely, a hol t. i. a Piroxen-Trachittal először találkozunk az Osva völgyében, körülbelül egy vonalba esik a Nagypatak völgye Piroxen-Trachitjának első föllépésével.

Az Osvapatak maga telve van egész hosszában Piroxen-Trachit-görgetegekkel; még alsó folyásában a Riolitterület kellő közepén is sokkal több benne a Piroxen-Trachit, mint a közvetlen a partját szegélyező Riolit. Ez olyan tény, a mely a Riolitok szívóssága s erős összetartása mellett bizonyít; erre következtethetünk azon magánosan álló merev karcsú Riolit sziklatömszökből is, melyek mint egy-egy elbújt óriások hirtelen tűnnek elő a bokrok mögöl, meglepik az arra menőt.

Valamint az Oligoklast tartalmazó Tufa és a Riolitok között találtunk átmeneti alakokat, épen úgy találunk a felsőbb emeltekben a Riolitok és a Piroxen-Trachitok között is.

Ezen átmeneti képződményre, hogy mindjárt a legjobb példát említsem, a Telkibányától nyugotra eső *Vashegy Piroxen-Trachitját* hozom föl, a melylyel érdekessége miatt kissé részletesebben is kívánok foglalkozni.

A mindössze is csak vagy 416 m. magas Vashegy legalját tufás sediment alkotja, melyet feljebb horzsaköves és perlites Riolitok váltanak föl, a tetőn pedig egy nagyon érdekes és a maga nemében ritka *Piroxen-Trachitot* találunk, melynek alapanyagát nagyrészt mikrokristályos üveg alkotja. A pácizkás mikrokristálykák minden rend nélkül keresztül-kasul összehalmozva, megtöltik az átlátszó üveget. Ezen üveges részben a nemüveges igazi Piroxen-Trachitnak szürke alapanyaga apró *gömb-sferolitokként* válik ki. Az ásványos elegyrészeket keresve benne, legelőször is a *Piroxenek* kötik le figyelmünket, magános vagy csoportos fényes kristályaikkal. Az extinctioi kísérletek arról győznek meg, hogy részben rombos *Hipersthenek* ezek, részben egyhajlású *Augitok*. A Földpátokkal is nagyon gyakran nőnek össze ezen Piroxen elegyrészek, úgy hogy tisztára külön választani őket sokszor nem csekély feloldat,

Ép, némelykor víztiszta Földpát bőven van ezen üveges Pyroxen-Trachitban, de azért nem tűnik föl nagyon jól, mert az alapanyag színét látjuk át rajta, figyelmesen vizsgálva azonban már makroszkóposan is találunk ikerrovátkosakat.

Ezen kőzet tömött aprószemű. Magában a kézi példányban kétféle Földpátot megkülönböztetni nem lehet, de a már kiválasztott szemek között makroszkóposan is tehetünk különbséget, az egyik u. i. víztiszta, üveges, a másik pedig szürkés-zöld, jól hasadó. A lángkísérlet az elsőről azt döntötte el, hogy *Oligoklas* (I. Na 4, K 0, olv. 4 zavaros, zománczos. II. Na 4, K 0, olv. 5 tiszta üveggömb, csak kevés belhólyaggal. III. Na 5—4, K 1—2); a másodikat pedig főképp azért, mert nehezen olvad, *Labradoritnak* tartom (I. Na 3, K 0, olv. 2, II. Na 3, K 0, olv. 2—3, III. Na 4—3, K 1—2.)

Nem érdektelen a barna tömött egynemű *üveges alapanyag* magatartása is a lángban: lángbavíve u. i. egy kicsit fölfuvódik, barnás színét fehéres gyöngyszerűvel cseréli föl, I. kísérletben mutat Na 3, K 0—1, olv. 3—4 szivacsos, külhólyagos; II. Na 3, K 1—0, olv. 4 külhólyagos; III. Na 4, K 3—2. Ezen viselkedés

nagyon jól megfelel az üvegeességnek, mert a lángban való fölfúvódás határozottan az üvegek tulajdonsága; (az Obsidián, Szurokkő némelykor eredeti térfogata ötszörösére is földuzzad, fehér horzsaköszertűvé lesz; ennél a gyengébb fokú üvegeességnek megfelelőleg csak kis fölfúvódást és fehéres szint észleltem). A másik tulajdonság, a mely nem kisebb argumentum az üvegeség mellett, a nagy kalium-tartalom, a mely másrészt meg szokatlan a Piroxen-Trachitnál. Ezen közetben tehát lángkisértet útján 3 egymástól jól megkülönböztethető földpátos-féleséget ismerünk föl.

A Földpátok mikroszkópos vizsgálata főképp arról győz meg, hogy az Oligoklások praexistáltak, némelyek annyira megtámadtattak az üveges alapanyag által, hogy csaknem teljesen beleolvadván, alig lehet őket tőle megkülönböztetni, másoknak csak az oldalain nyomul még be a mikrolitok raja.

Egy szóval ezen közet üdesége daczára sem normális típus, hanem olyan ritka féleség, melyben egy savasabb és egy bazikusabb eruptio közönséges Földpátjai még fölismerhető módon vannak meg.

A Riolitok és a normális Pyroxen-Trachitok határán több helyütt találunk az Osva, a Nagypatak völgyében, valamint a Hémső tetőn is olyan Piroxen-Trachitot, melyben vasoxyd által veresre festett alapanyag keveredik, némelykor tökéletes egyensúlyban, szürke normális Piroxen-Trachit alapanyaggal, úgy hogy egy tetszetős színű közetet hoznak létre.

Láttuk a telkibányai riolitterület éjszaki völgyeit; ha már most ezen hatalmas hegycsoportba a keleti oldalról p. a Nagy-Bózsza fölött lévő kerülöklaktól haladunk befelé a *patak völgyén*, megint csak azon sorrendjét találjuk a közetek egymásutánjának, a melyet már csaknem egészen megszoktunk a riolitvidékeken. Legkívül a hegy lábánál tufás sediment közet van, melyet beljebb a Riolitok tarka félesége vált föl, legbelől pedig a Térhegyen, Koprínán, Hajagoson a normális Piroxen-Trachitok következnek.

Még egy völgy van, a mely ezen riolitterületbe a keleti oldalról Pálháza mellett hatol be; a *Kemenczepatak*nak *páratlan szépségű völgye* ez, melyet a természet két kézzel áldott meg mindenféle ékességgel. A Kemenczepatakba szakad jobbról

a Sompatak, följebb a Komlóskapatak. Az egész völgy-rendszer riolitterületen képződött ki ilyen szépen. Itt találjuk a Riolitot az egész Tokaj-Eperjesi hegységben a legimpozánsabb tömegben; az ő megszokott módján, fajtáira nézve leírhatatlanul változatosan kifejlődve.

E patakok vidékét az utóbbi időben a Riolitok tanulmányozása szempontjából apróra bejártam, a sokféle érdekes üveges kőzetek leírásába azonban most nem bocsátkozom, csupán csak a Riolitok viszonyát szomszédjaikhoz akarom megemlíteni.

Magán a Kemenczepatak völgyén bemehetünk egészen a hegytömeg szívébe, és a Vajdavölgyig, tehát körülbelül 8 km.-nyire, mindenütt Szurokkövet, Perlitet, Lithoiditot találunk a legkülönbözőbb fajtákban. Nevezetes dolog az is, hogy nem csupán a hegyek alja áll Riolitból, mint az északi oldalon láttuk, hanem föl egész a tetőig mindenütt Riolit van. A Vajdavölgy környékén kezd csak kibontakozni a Piroxen-Trachit. A Komlóskapataknak vidéke is egészen Riolitból áll.

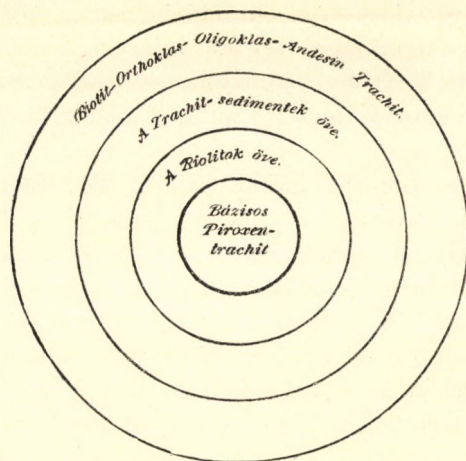
A Sompatak völgyéről ezt már nem állíthatom olyan határozottan, mert a Nagyhuta fölött ÉK.-re eső dombot Piroxen-Trachit alkotja, sőt még előbb t. i. a Császárvölgyben is találtam Piroxen-Trachitot, anélkül azonban, hogy szálban is ráakadtam volna. De ezek csak olyan apró foltok, a minőket elvértve a riolitterület szélén is találunk (Szárhegy). Nagy tömegben a Piroxen-Trachit csak a Nagy-Somhegyen kezd föllépni.

Igy minden oldalról elértük a normális Piroxen-Trachitok kezdetét, azon kőzetét, a mely aztán nagy területen dominál a Sárospatak, Tolcsva, Erdőbénye, Szántó felé húzódó rengeteg hegységben.

Ha már most a Piroxen-Trachit déli oldalát vizsgáljuk, déli szomszédjait keressük, ott a mint a tolcsva-erdőbénye-szántói riolitterület leírásából kitűnt, megint ugyanazon sorrend van, a melyet az északi oldalon most konstatáltunk, t. i. felül kezdve, a Piroxen-Trachitra legelőször jönnek az üveges módosulatok, azután a régiebb savasabb trachittípus sediment képviselője és itt-ott kis nyomokban maga a Biotit Orthoklas-Trachit.

A tokaj-eperjesi hegylánczban egy típusosan kifejlődött

riolitterületet tehát az ő szomszédjaival együtt úgy ábrázolhatunk sémásan, hogy egy belső, legmagasabb szintet jelölő kör-idom képviseli a bazikus Piroxen-Trachit-területet, az ezt körülvevő már alacsonyabb szintnek megfelelő gyűrű képviseli ma-



A Riolitok viszonya a szomszédos kőzetekhez.

gát a riolitos módosulatok övét, az ezután következő, meg alacsonyabb szintű gyűrű a Tufákat, végre a legkülső, legalacsonyabb gyűrű a régi savas Trachitterületet.

A trachitos kőzeteknek ezen sorozatát azonban valóságban, nagyon természetes, hogy csak ritkán találhatjuk meg a felületen és pedig azért ritkán, mert a legkülső körök legrégebb képviselői a képződésök óta lefolyt hosszú idő alatt sokféle módon eltűnhettek a felszínről: eltakarhatták őket a fiatalabb képződmények, elsüllyedhetek, a lazább anyaguakat elhordhatta a víz; a legfiatalabb bazikus Piroxen-Trachit-eruptio pedig sokszor nem volt eléggé erőyes arra, hogy áttörvén a fölötte lévő régebb képződményeket, mint normális típus is bemutassa magát; de ha nagy területen föllépő riolitos képződményeket vizsgálunk és a nyert eredményeket általános szempontból ítéljük meg, lehetetlen föl nem ismernünk ezen sorozatot.

Nem hagyhatom e helyütt említés nélkül az Obsidiánok és általában a Riolitok képződését magyarázó azon elméletet,

a melyet dr. Szabó József egyet. tanár úr Algirban, a francia természettudósok vándorgyűlésén tartott előadásában fejtett ki 1881-ben és pedig éppen Tokaj-Hegyalján szerzett legújabb tapasztalatai alapján.¹⁾ Tokaj-Hegyaljáról, annak Riolitjairól írt ő már régebben is,²⁾ a fentemlített elméletet azonban újabban tett kirándulásai és beható tanulmányok alapján állította föl és részletesen a már megnevezett francia értekezésében fejtette ki. E szerint Tokaj-Hegyalja valamint Milo szigetének Riolitja semmi egyéb, mint Biotit-Quarcz-Trachit, a melyet a bazikus Trachitok tenger alatti áttörése, tetemesen megváltoztatott. Részletesen tárgyalja a Riolitok képződését («La cause de la formation rhyolitique»),³⁾ aztán külön az Obsidiánok képződését. («Le mode de formation de l'Obsidienne»),⁴⁾ melyet fontosságánál fogva magyar fordításban szószerint kívánok közölni:

«*A Riolitok képződésének oka.* A Riolitok elválaszthatatlanul egy bazikusabb Trachithoz szegődnek és pedig oly értelemben, hogy ha bizonyos vidéken a bazikus Trachit eruptiója nem volt meg, a savas Trachit is a riolitos módosulatok nélkül marad. Szövege lehet gránitos, dioritos, syenites, de Földpátja nem lesz üveges és alapanyaga nem lesz soha hyalinos.»

«Mindig a savasabb Trachit fölött elterülő tenger alatti vulkáni kitörés az, a mi a riolitosodást előidézi. A savas Trachit e mellett szenvedő, a bazikus Trachit cselekvő szerepet játszik.»

«Tokaj-Hegyalján a savasabb Trachit-típus, jelesül a Biotit-Orthoklas vagy Oligoklas-Andesin, Quarcz-Trachit sokszor még elég ép, hanem ekkor mindig jelentékeny távolban van tőle az Augittrachit. Minél tökéletesebb a riolitos módosulat, annál közelebb kell hozzá lenni a bazikus trachitnak, úgy hogy a Perlit, a Szurokkő, az Obsidián nagy pontossággal föltételezik,

¹⁾ M. le Doct. J. Szabó. Étude pétrographique et géologique du terrain trachytique de Tokay dans le nord-est de la Hongrie, Séance du 18 avril 1881. p. 11.

²⁾ Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai 1 földtani térképpel, Math. és term. tud. közl. IV. kötet.

³⁾ Étude stb. 21. lap.

⁴⁾ U. o. 22. lap.

hogy a savas Trachiton feltört bazikus Trachit közvetlenül érintkezik vele.»

«Az Obsidián képződési módja. Az Obsidiánoknál jól meg kell különböztetni a másodlagos és az eredeti fekvőhelyet. Sokkal gyakrabban találjuk másodlagos fekvőhelyen, üledékes kőzetekben, melyek az Obsidián képződése után keletkeztek, melyekben csak mint görgeteg szerepel, a nélkül, hogy genetikai összefüggésben volna a többi töredékekkel, melyekkel mechanice össze van keveredve. Az eredeti fekvőhely sokkal ritkább, de ez az, a hol keletkezésének okát kutatni kell.»

«Tokaj-Hegyalján a legjobban föltárt eredeti fekvőhelyek állandó rétegzettséget mutatnak. Vékonyabb vagy vastagabb tufás Trachit-rétegek ezek, melyeknek anyaga majd finomabb, majd durvább. Ezen rétegek, — úgy látszik — közvetlen a kráter körül helyezkedtek el.»

«Az Obsidián-képződéshez szükséges a bazikus Trachit. A láva, habár már eléggé gazdag is a hidrosilikát képződményekben, — melyek jelenléte a folyósságnak főfeltétele — még folyósabb lesz az által, hogy alkalikus Földpáttal olvad össze, a mely meglazult állapotban van jelen a Tufában. A lágának egy része oldalnyomás következtében beléhatol és föloldja az alkális ásványokból a megfelelő mennyiséget, a felesleget zárványként foglalván magába.»

«Az Obsidián tehát amorf anyagok keveréke, melyben a Ca azon bazikus Trachitból származik, a mely áttört, az égvényes elemek (többnyire K.) pedig a régi Trachit Tufájából. A sűrű, nehezebben átjárható rétegek, vagy a melyek csak égvényes elemeket tartalmaznak, nem alakulnak át Obsidiánná, hanem fehér, földes szalagként maradnak vissza két Obsidián-réteg között.»

Telkibányától éjszakra is vannak még riolitterületek, habár korántsem olyan nagyok és fajtaikat tekintve nem olyan sokfélék, mint a minőket itt, vagy a déli vidéken láttunk, így:

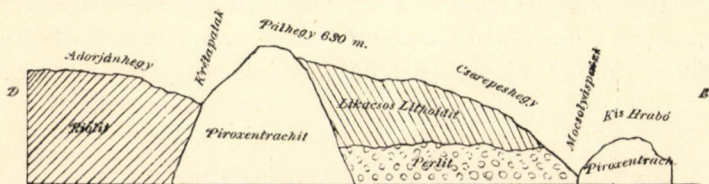
Hollóháza mellett nem nagy területen, de az eddigiektől némileg elütő fajtakban van meg a Riolit az *Ördögvár*nak nevezett heggyen. A riolitterületeknek eddig már megszokott alapkövetét, a Trachitsedimentet itt nem találtam; a falu mellett,

a hegy tövében mindjárt a legüvegebb fészeségek: Perlit, Perlithamu, Szurokkő van. Ezek helyettesítik a Trachittufát gazdasági szempontból is, nem csak azért, mert perlites talajt művelnek, hanem mert részben építésre is ezt használják.

A kőedénygyár-teleptől nyugatra a szántóföldek tetején nagyon üveges *Perlitet* találunk szálban, a mely az által különbözik ezen vidék más Perlitjeitől, hogy nem sötét színű, hanem egészen világos, kékes fehér, némely helyütt telve van likacsokkal. Ásványos zárványokat makroszkóposan úgyszólván semmit nem látunk benne.

Ezen legalsó nagyon üveges horizonnak még sokkal érdekesebb kőzetét találjuk a most említett helytől kissé éjszakra az u. n. Mocsolyás kútnál. Valóságos tiszta Perlit-homok ez; színe sötétebb szürke, mint az előbb említett Perlité. Nagyban hordják házépítéshez, azért vagy 20 m. magas fal van itt föltárva. Helyenkint ezen homokos Perlit Szurokkőbe megy át.

A nagyon üveges képződmények fölött következik a Riolitoknak második, kevésbé üveges horizonja a *lithoiditos horizon*. Ennek kőzete is likacsossága által tűnik ki. Közös az üvegebb alsó horizonnal még azon sajátága, hogy a lávafolyást nagyon szépen lehet rajta észlelni részint a különböző színű folyási sávok által, részint a folyás irányában rendezkedett likacsok által. A lávafolyás általában véve keletre történt, 3—7 óra között változik, a dőlést alul a perlites régióban 32° körül találtam, fönt a lithoiditos régióban 60° körül. Különbözik az üvegebb horizon kőzetétől az által, hogy ebben Biotitot, üveges Földpátot, Quarczot már szabad szemmel föl lehet ismerni. Házépítésre, utak kövezésére kitűnőnek tartják, azért sok kőbánya van benne nyitva.



A hollóházi hegyeken át É-D-i irányban menő szelvény.

A Riolitok ezen 2 horizonja fölött következik a *Piroxen-Trachit betetéző horizonja*. Körülbelül 500 m. magasságban kezdődik ez az Ördögvár fölött a Pálhegy oldalában. A Fehérkút mellett még Riolitot találunk, de e fölött nem sokára Piroxen-trachit van.

Nagyban véve a dolgot, az egész hollóházi riolitterület Piroxentrachit közé van ékelve, mert a Mocsolyáspatak fölött éjszakra eső Kis-, tovább a Nagy-Hrabó már Piroxentrachit, ebből áll a Hollóházától keletre Füzérig következő három-, sőt négyszeres hegyhátvonulat, ebből délkelet felé a Komlós mellett lévő Szántóhegy. Csak a déli irányban a Nyíri fölött lévő Fehérhegy felé húzódik egy szalagszerű folytatása a Riolitok fehér, lithoiditos féleségének. *)

Hollóházától keletre az egész hegységvonulat keleti szélén Biste és Kolbása között a Hársashegy aljában van még egy nagyobb riolitterület, a mely egyes képződményeit tekintve tökéletesen megegyez az Ördögvár *lithoidos likacsos kőzeteivel*. Alapanyaga fénytelen köves üveg, a mely lángban orthoklásos viselkedést árul el, a mennyiben már Gipsz nélkül látjuk a kálium-lángfestést. (I. kísérlet. Na 3, K 1—0, olv. 3 külhólyagos; II. 3, 1—0, 4 szivacsos külhólyagos, kissé duzzadt; III. Na 4, K 3—2.)

Az egykori folyást nagyon jól mutatják a barnás és fehér sávok, a melyek hullámosan, de határozott rétegekben haladnak egymás fölött. A kőzet, főképp annak fehér része, helyenkint erősen likacsossá válik, a likacsokban itt-ott gömb-sferolitok láthatók, koncentrikus és sugaras szerkezettel, apró központi maggal; a gömbsferolitok némelykor annyira fölszaporodnak benne, hogy az egész kőzetre ráillik a Sferolit elnevezés. A Sferolitoknak egy másik neme is előfordul itt, t. i. a nem gömb-sferolit, hanem olyan, a mely sugarasan, bojtosan képződik ki az alapanyagban, anélkül hogy gömbfelületű éles határlappal végződne; hasonló ez a szántói és tolesvai ismeretes Sferolitokhoz, a minőt újabban a telkibányai Cserhegyen is találtam.

*) A Fehérhegy Riolitjába aranybánya is van mélyesztve, a mely a telkibányaiakhoz soroltatik.

A bojtos Sferolit olyan barnás lithoidos egynemű alapanyagban képződött ki, a melyen fluidál szövetet felismerni nem lehet, a melyben a likacsok is gyérebben vannak.

A lithoidos kőzet más helyütt nagyon likacsossá válik Sferolit nélkül. A sok és megnyúlt likacs könnyűvé, tajtékkőhöz hasonlóvá teszi e Riolitot. De vannak egészen tömött Lithoiditok is nagyobbára világos színnel, valamint fekete trachitos Szurokkövek, melyeket az Andesin-földpátok porfirossá tesznek.

Ezen féleségek nagy változatosságban találhatók Biste fölött a Hársashegy délkeleti oldalában. Szomszédságában megvan a Biotit, Quarcz és üveges oligoklas-andesin-földpátú Trachittufa is, a mely Földpát ezen Riolitok némelyikében is fölismerhető s meghatározható.

Az üveges féleségek ezen fajtája innét *Kolbása* felé húzódik, a Hársashegy keleti aljában kis kúpocskákat képez, a hol, mint kitünő épület-követ, bányákból fejtik. Nevezetes ezen hely Lithoiditja annyiból, hogy likacsai kovasav-kiválásokkal vannak kibéelve, a repedésekben és nagyobb üregekben helyenkint nagyon csinos cseppkőszerűleg ágas Calcedonokat találunk.

Ezen *Lithoidit* legkeletibb előjövele Kolbásától éjszak-keletre, a *Danczpatak* major fensikjén van, a hol gyönyörű nagy sárgás és kékes, húsveresbe hajló *Calcedon* dúdorok fordulnak elő rajta. Ilyen calcedon-dudoros Lithoiditon észleltem egy 12 cm. átmérővel bíró óriási Sferolitot, melynek képződése, úgy látszik, a Calcedon kiválásával áll összefüggésben.

A Riolitok ezen területen, ha nem is olyan kitünően üveges módosulatokban és olyan óriási terjedelemben, mint Telkibánya vidékén, de mégis elég tekintélyes darabon vannak kifejlődve, a mennyiben a most leírt helyektől nyugotra a Biste, Kolbása, Pusztafalu, Kajata közt lévő Hársas és Bábahegynek nagy része vagy Riolit, vagy riolitos Trachitból áll.

A biste-kolbásai riolitterülettel tehát, apróbb megszakítás-tól eltekintve, közvetlen összefüggésben áll a pusztafalusi riolitterület. Ennek alapját ismét *Trachittufa* képezi. Több ponton van benne jó föltárás, némely helyütt mint riolit-conglomerátos Tufa fordul elő, másutt pedig, mint tömör agyagos Tufa, a sarmát emelet jellemző kőületeivel; sőt van olyan előfordulás is a filkeházi patakban, a hol a sedimentek e két fajtája együtt

található és pedig a tömör Tufa a conglomerátos alatt. Van Pusztafalu vidékén a Tolvajhegy aljában olyan pont is, a hol a kövületes rétegek és az üveges kőzetek közvetlenül összefüggnek; az előbbieket erősen ki vannak mozdítva szintes helyzetből, az áttörő Biotit-Orthoklas-Quarcz-Riolit vele contact képződményeket is alkot. Az itt gyűjtött anyagom áttanulmányozva még nincs, azért részletesebb tárgyalásba bocsátkozni ez alkalommal nem akarok, csupán azt kívánom megjegyezni, hogy a Riolit itten minden valószínűség szerint fiatalabb a kövületes rétegeknél.

A *riolit* régió alsó része, az *üvegesebb rész*, nem nagyon erősen van itt kifejlődve, ehhez vehető a falu délkeleti oldalán emelkedő 332 m. magas Hegycse domb kőzete, melyet nem nagyon üveges Perlitnek nevezhetünk. Makroszkoposan jól fölismerhető ásványos elegyrész sok van benne. Biotitot, Quarczot, nagyon üveges Orthoklást és Oligoklást határoztam meg benne lángkísérlettel.

Az üvegesebb horizonba sorozható kőzet előfordul, apróbb foltokat képezve, a falu éjszaknyugati oldalán is a Tolvajhegy és az ettől nyugatra fekvő előhegyek aljában. Fölfelé ezen kőzet olyan földes féleségbe megy át, a melyen már csak az Orthoklas üveges, a bezáró alapanyag egészen elvesztette üvegességét. Hanem hogy ez is az üveges kőzet elmállása által keletkezett, arra következtethetünk abból, hogy ezen két féleséget közvetlen összefüggésben találjuk egymással, egészen hasonló viszonyok között. A Tolvajhegy oldalán a Jägerbokor nevű réthez vezető út baloldalán van egy, vagy 10 m. magas szikla, a melynek alja üveges, teteje pedig nem üveges Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarcztrachitból áll. A nagyon kifejlett lávarétegzettség mindkettőnél egyaránt jól megvan. Az üveges horizonba tartozik a falu éjszakkeleti oldalán az Izrapataka réten egy kis ponton előforduló Perlit, Szurokkő, Horzsakő is, a melynek közvetlen közelében egyrészt tufás Conglomerát, másrészt Piroxentrachit található.

A *lithoiditos* régió egyáltalában hiányzik, hacsak a perlitesnek elváltozott felső része nem vehető ide.

De rendkívül erősen van kifejlődve a *bazikus Piroxen-Trachit*. Ez hatalmas vastagságban és terjedelemben való föl-

lépése által nemcsak betetézi az egész riolitterületet, hanem helyenkint a Riolitok közé is befurakodik; így az előbb említett Hegycsétől alig pár száz lépésnyire éjszakra egy alacsony kis Piroxentrachit dombot találunk (Budahegycsége) a szó szoros értelmében Riolitok közé ékelődve. Ezen Piroxentrachit Hematit által veresre van festve, Földpátját Labradorit felé hajló Bytownitnak találtam lángkisérletileg.



A bazikus Trachit betetőző roppant tömege körülbelül 600 m. magasságban kezdődik; ezen alsó határ élesen látható a Vaskapunál. Szakadatlanul ez tart föl az Oritán át egészen a 896 m. magas Nagy-Miliczhegy tetejéig, a mely Tokajtól föl az egész hosszú hegyláncnak legmagasabb emelkedése. Ez fogalmat ad vastagságáról. Szélességben való terjedelméről pedig röviden csak annyit mondok, hogy a Nagy-Milicztől éjszakra Rákos, Szalánczig, keletre Szilvásújfaluiig, nyugatra Szkáros, Hollóházáig, mindenütt bazikus Piroxentrachit az uralkodó kőzet.

A másik nevezetessége ezen kőzetnek, hogy közvetlen a Riolitok fölött nem csupán egyféle Piroxentrachit fordul elő; a normális tiszta Piroxen- (Hipersthen-Augit-) trachiton kívül van itt olyan is, a melyben Biotitot, Amfibolt is találunk, a melynek Földpátja se csupán Labradorit, hanem Andesin, Oligoklas is. Magán a Nagy-Milicz oldalán (Csatarét) olyan tömör, piroxentrachitos küllemű kőzet van, a melynek nagy Földpátja Andesin, vékony csiszolatában az Augiton, Hipersthenen kívül Amfibolt, Biotitot találunk a fluidál-szövetű alapanyagban. Nagyon hasonlít e kőzet a selmeczvidéki Szitna kőzetéhez, melyet Szabó tanár úr típuskeveredésnek írt le.)*

*) Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. Akad. Ért. XV. kötet 3. sz., 1885, 80. lapon.



Általában véve itt egy kis területen annyiféle kőzet tömörül össze, közettani szempontból olyan érdekessé teszik e vidéket, hogy méltán megérdemelne sokkal részletesebb leírást, mint a minő e tárgy keretébe illik.

Riolitos módosulatokat és pedig a Riolitoknak bazikus Trachitba való átmenetét (hasonlót a telkibányai Sashegy közetéhez) találunk még kis területen a Szilvás-Ujfalutól nyugotra emelkedő Labradorit-földpátos Piroxen-Trachitok aljában, közelebről a Szilvás-Ujfalú és Kozma közötti patak felső medrében. Minthogy ezen, részben sferolitos Riolitnak éppen maradt Földpátja Andesin, föltehető, hogy a savasabb eruptió terményei a mélyebb részekben következnek.

Obsidián másodlagos fekvőhelyeken.

Eddigelé az Obsidiánt olyan helyeken vizsgáltuk, a hol összefüggő nagyobb tömegekben, némelykor réteget alkotva vesz részt a többi riolitos módosulatokkal együtt a földkéreg alkotásában. Mint ilyenről sem azt nem mondhatjuk, hogy sok helyütt sem pedig azt, hogy nagy mennyiségben fordulna elő.

Daczára annak, hogy olyan kevés az eredeti fekvőhelyek száma, mégis — a mint már említettem — alig van község Tokajtól kezdve föl a hegység keleti oldalán Szalánczig, nyugatin Telkibányáig, melynek határában Obsidiánt kisebb-nagyobb mennyiségben ne találhatnánk. Ezen helyeken azonban nem összefüggő tömegekben fordul elő, hanem csak itt-ott a lejtőn vagy vízmosásokban, mint egy-egy darab, vagy szilánk, némelykor nucleus, és csak kivételes azon eset, midőn tömegesen gyűlt meg valamely különösen kedvező helyzetű vízmosásban.

Másodlagos fekvőhelyről ismert már Beudant is Tokaj-Hegyalján Obsidiánt. A tolcsvai Patkó dombon találtakat nagyon érdekes megjegyzések kíséretében le is írta (Voyage min. et géol. en Hongrie t. II. p. 214.)*

*) «A domb elején elég nagy számmal találunk a talaj felső részén igazi Obsidiánt. Kis darabokban fordul elő itt-ott, mondják, hogy a Conglomerát anyagba nem hatol be és hogy csupán csak a felületen

Tolcsván kívül még két helyről említ Beudant Obsidiánt, Olasz-Liszskáról és Erdőbényéről, a mely helyeken nem görgetegként, hanem Riolitbrecczában találta. *)

Richthofen két helyen találta, Tolcsván és Szántón, de szintén csak másodlagos fekvőhelyen mint görgeteget.

Másodlagos fekvőhelyein köznépünk is ismeri az Obsidiánt, sajátos üveges alkata és színe által leköti figyelmét, ha ugyan szabad ezt abból következtetnem, hogy minden vidéken más, a nép jó érzékének megfelelően jellemző neve van: Szántón, a hol a szivós kemény Piroxen-Trachitot kálinista-kőnek, a lazább összetartású régibb Trachitot pedig pápistakőnek mondják, az Obsidiánnak a neve *csalakova*, Erdőbénye vidékén *ördöghöröm*, Tolcsván *ménkö* (mennykő), Ujhelyben *varjúkova*, följebb Pusztafalu vidékén *csókakova*.

Ismerkedjünk meg mi is kissé közelebbről a legnevezete-

van meg. Ezen darabok nagyon nevezetesekek alakjuknál fogva, mert se nem görgeteg, se nem töredékek, mint más kőzetek szoktak lenni. A mennyit csak láttam, az mind ovoid alakú; némelykor közepén rendkívül föl vannak duzzadva és a két végen hirtelen lekanyarodván két sarkú pörgettyűfélét alkotnak; úgy látszik, hogy anyaguk valaha lágy volt és tengelyök körül gyorsan forogván, az így keletkezett centrifugális erő következtében földuzzadtak. Ezen kis darabok, melyek legtekintélyesebbjeinek sem volt 6—8 hüvelyknél nagyobb a hossztengelye, felületükön eléggé szabályosan barázdálva vannak és pedig úgy, hogy a barázdák iránya körülbelül függőlegesen áll egy és ugyanazon tengelyre, mintha ezek mindannyian részt vettek volna a forgásban. A nagy barázdák gyakran más, kisebb barázdák által vannak egymástól elválasztva, és azon többé-kevésbé éles taréj, a mely két szomszédos barázdát elválaszt egymástól, gyakran szabálytalanúl félbe van szaggatva. Semmi következtetést sem akarok vonni ezen megfigyelésből, de legalább is nagyon feltűnő, hogy mindenütt ezen fajta található az Obsidiánnak, úgy hogy közös oka kell hogy legyen minden helyütt. Nagyon könnyen meg lehetne magyarázni a tűzeredés fölvétele által, föltéven, hogy az üveges, még folyós anyag apró darabokban hányatott ki, melyek a levegőben erősebb vagy gyengébb rotatiót vettek föl. Ezen darabok belseje tiszta üveg, melyben idegen anyagokat nagyon ritkán lehet találni, elvértve mégis leltem benne egy pár üveges Földpát-kristályt; találni benne vas-szürke, vitrolithoiditos globulusokat is, a melyek valószínűleg úgy keletkeztek ezen üveges anyagban, mint a kristallitok a mi mesterseges üvegeinkben.»

*) U. o. 226 és 227 lapon.

sebb másodlagos fekvőhelyekkel. Lássuk legelőször is a *Trachittufát* s az ebben előforduló Obsidiánokat.

A Trachittufa igen nagy elterjedésnek örvend a Tokaj-Eperjesi hegységben; a hegyláncz déli felében Pusztafalutól lefelé határozottan ez képezi az uralkodó kőzetet. Ezen Tufának főkép felsőbb szintjében olyan mennyiségben van meg zárványként a Riolit (Lithoidit, Tajtkő, Perlit, Obsidián) kisebb-nagyobb darabja, hogy a legjobban ráillik a *Riolitbreccia* név. A Tokaj-Eperjesi hegyláncz északi részében, Pusztafalutól fölfelé is megvan a Trachittufa, hanem rendesen Löss vagy Nyirok borítja és csak a mélyebb szakadásokban vagy vízmosásokban árulja el magát, a hol azután mindjárt meg is lepik, kőbányát nyitnak benne, mivel a Trachittufa könnyűsége és könnyen feldolgozhatósága miatt nagyon kedvelt épületekő. Ezen északibb vidék Tufaiból azonban már hiányzik a Riolit zárvány, a mint azt Zsadány, Miske vidékén tapasztaltam, a mi azzal áll összefüggésben, hogy a régibb savas trachittipus is hiányzik.

Bennünket természetesen most a déli részen lévő azon Trachittufa érdekel, a mely Riolit-darabokat, közte Obsidiánt is tartalmaz. Ilyen Tufa szegélyezi, mint egy széles keret, a magasabb Trachit- vagy Riolit-hegyeket; ilyen tölti meg a medenczét (Hegyköz medenczéje), melyek alacsonyabb helyein sokszor már Nyirok alá búvik, de a lejtőkön rendesen egészen a felületre jön, képezi a mivelt talajt, mint ilyen világos színénél fogva már távolról fölismerhetővé válik, a mennyiben élesen elüt a veres Nyirok- vagy a sárga Löss-talajtól. Trachittufa a tölteléke rendesen a mélyebben fekvő völgyeknek, sőt némelykor elég magas dombokat is alkot, a minőket Kovács-Vágás környékén találunk nagy mennyiségben. Iparilag is fontos ez, nemcsak azért, mert kedvelt épület és faragott kő, hanem azért is, mert Tokaj-Hegyaljának híres boros pinczéi nagyrészt ebbe vannak mélyesztve.

A riolitbreccias Tufa több helyütt közvetlen összefüggésben áll a jól rétegzett, sarmát emeleti kőületeket bőségesen tartalmazó Tufával; Pusztafalu és Filkeháza között a patak balpartját képező szakadáson igen szépen láthatjuk, hogy alul van a kitünően rétegzett rendkívül sok sarmátkori kőületet tartalmazó tömör Tufa, fölötte pedig a nem rétegzett Riolitot, közte

Obsidiánt is tartalmazó lazább Tufa, a mely innét a patak bal-oldalán egészen a kajatai és pusztafalusi magas Riolit-hegyek tövéig huzódik, elér helyenkint 360 m. magasságot is; a patak jobboldalán pedig összeköttetésben áll a komlósi ugyancsak Obsidiánt is tartalmazó riolitbreccias Tufával, a melyben már évszázadok előtt megkezdték a most is folytatott kőfejtést; innét valók a közeli füzéri vár kápolnájának szép faragott kövei; jelenleg sírköveket is készítenek a komlósi Trachittufából. A kőbányát vizsgálva feltűnik, hogy vannak benne egyes olyan övek, melyekben a riolitos zárványok számra és nagyságra nézve tetemesen fölszaporodnak. A legnagyobb Riolit-zárványokat tartalmazó Brecciát a Telkibánya és Abaujvár között lévő Zöldmáj-major kőbányából ismerem.

A riolitos Tufák lazább szerkezetök következtében a víz, de még sok helyütt a földműves ekéje által is folytonosan és nagyon könnyen morzsoltatnak, minek következtében a belezárt Riolitok kiszabadulnak, hogy a második állomáson vagy még távolabb pihenjenek meg képződési helyeiktől.

Ha már most a Tufákba zárt obsidiános képződmények keletkezését kutatjuk, azt vesszük észre, hogy ez a legszorosabban összeforr magának a Tufáknak képződésével, hogy tehát legelőször is ezzel kellene tisztába jönnünk. Sajnos tényként kell itt konstatálnom, hogy a Tufák közelebbi ismeretére vonatkozólag vajmi kevés az, a mit eddigelé az irodalomból meríthetünk, pedig ez olyan tárgy, a mely nem csupán tudományos, hanem nemzetgazdasági szempontból is eléggé fontos, és a melynek tanulmányozására bőven kínál anyagot a Tokaj-Eperjesi hegyláncz. Bárá Richthofen is azt mondja, hogy ezen sedimentek «rendkívül változatosak és egyikét képezik a legvonzóbb kutatási tereknek.» *)

A Trachittufába zárt Obsidiánok tehát nem eredeti képződési helyökön, hanem mégis egy határozott első állomási helyen vannak közel rokon közetbe ágyazva. Ez tehát jól megkülönböztetendő azon közönséges értelemben vett másodlagos fekvőhelytől, a melyen a közet mint görgeteg szerepel, a mely tehát

*) Studien aus den ung.-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrbuch VI. Jahrgang 196. lapján.

semmi biztosítékot nem nyújt arra nézve, mikor és honnan került oda a kőzet.

Ilyen közönséges másodlagos fekvőhelyen igen gyakran találkozunk a Tokaj-Eperjesi hegység déli részén az Obsidiánnal. De még ezek között is tehetünk különbséget. Van ugyanis eset, hogy az Obsidián mint közönséges görgeteg fordul elő valamely árokban vízmosásban, de a képződési helyet mégis tudjuk bizonyosan, mert az árok egyenesen reá vezet. Ilyen *árkot* többet találunk Tokaj vidékén, ezek közül legnevezetesebb az *olasz-liszikai*, a mennyiben Obsidiánokban leggazdagabb és a mennyiben innét való a hazánkból eddigelé ismeretes legnagyobb Obsidián. Ezen árok O.-Liszka alatt van, fenekén Riolit-conglomerát van 4—5 m. magas Nyirok alatt ezen conglomerátból mossa ki a víz az Obsidiánokat. A legnagyobb innét való Obsidiánunk súlya körülbelül 5 kgr., hanem előfordulnak itt még nagyobbak is. Az Obsidiánban gazdag árok közel van a falu alsó végéhez, kis fáradsággal itt nagyon sokat összeszedhetünk; előfordul itt olyan is, a mely még laza fehéres perlit-burokba van zárva, jeléül annak, hogy közel van képződési helyéhez, mert ellenkező esetben a laza burok bizonyára lekopott volna. Az ilyen Perlitbe zárt Obsidián felülete sima, míg azok a melyek hosszabb ideig heverték szabadon, élesen, nagyon sűrűn, mondhatnám levelesen barázdáltak. a miből arra következtethetünk, hogy ezekben mikroskóp alatt tökéletlen kristallitok által kifejezett nagyon finom folyási rétegeket fogunk találni. A fehérlő-koresmai árokban apró, nagyobbára 5—10 mm. átmérőjű szemek által alkotott *Obsidián-darát* találunk.

Az olasz-liszikai vízmosásokhoz csatlakozik a mádi és a tályai is. Tályán a Dorgó és Borkút közötti árokban találunk kopás folytán sima felületű gömbölyű Obsidián-golyócskákat, kitünően üveges anyaggal; Mádon pedig a város felső részében találhatni nagy, a felületen többnyire gödrösen kimart Obsidiánokat, a melyek anyagukat tekintve a tokaj-vidékiek közül még leginkább hasonlítanak az olasz-liszikaiakhoz.

Sokkal kétségesebb azon Obsidiánok származása, a melyeket *nem az eredeti képződési helytől vezető árkok vagy patakokban találunk, hanem a melyek szétszórtan fordulnak elő itt-ott a*

lejtőkön, szántóföldeken, oly körülmények között, hogy származásukra mit sem következtethetünk. Pedig, ha csupán az előfordulási helyek számát tekintjük, azt kell bevallanunk, hogy az Obsidiánoknak ezen előfordulása a leggyakoribb, mert a Tokaj-Eperjesi hegység déli felén úgyszólván nincsen község, a melynek határában Obsidiánt ilyen módon ne találunk. De nem csak az eredeti fekvőhelyek közelében, hanem ettől messze is találunk Obsidiánt a Tisza bal parti síkságon Nyíregyháza tájékán, sőt egyetemi gyűjteményünkben van Borsodmegyéből Mező-Keresztúr határából, továbbá Szihalomról Eger mellől is.

Az eredeti és másodlagos fekvőhelyek számának összehasonlításából nyert ezen kedvezőtlen eredményt enyhíti némileg az, hogy ezen utóljára említett közönséges másodlagos fekvőhelyeken távolról sem fordul elő oly nagy mennyiségben az Obsidián, mint az előbbieken, hanem rendesen csak elvétve egyes darabonkint.

Az Obsidiánoknak ezen széles körű elterjedése, — tekintve az eredeti lelőhelyek kis számát, — első pillanatra visszásan tűnik föl, érthetetlennek látszik. Nem is csupán a víz postájának kell tulajdonítanunk az Obsidián széthurczolását; gondoljunk csak arra, hogy műveletlen őseink, a kőkor emberei különböző szerszámokat, nyílhegyeket készítettek belőle; hogy a későbbi időben is borotvára, tükörre, dísztárgyakra lett felhasználva, és mindjárt tisztán áll előttünk, hogy magoknak az embereknek kell a széthordozás oroszlán részét tulajdonítanunk. E mellett bizonyít az is, hogy leginkább a magasabb fekvésű dombokon, hegyoldalakon találjuk nagyobb mennyiségben őseinknek Obsidián hagyatékát, a mely körülmény határozottan ellene mond a vízpostának. A magasabb helyek több biztosítékot nyújtván a támadások ellen, ezek képezték a kőkor embereinek otthonát, itt készítették fegyveröket, pattogatták a nyílhegyeket.

Azon helyek között, a hol az ember által összehordott Obsidián nagy mennyiségben fordul elő, elsőnek említem a *szerdahelyi Akasztódombot*, a hol az a Homokban található, olyan ép állapotban, hogy már ezen egy körülménynél fogva is az embernek kellene tulajdonítanunk ide hozását, ha sok más nem bizonyítaná is ugyanezt. Az innét való példányok közéjükön

többszörföl vannak kisebb-nagyobb mértékben fúvódva, továbbá mind nagyon tiszta üvegek, aránylag kevés kristallitos kiválás van bennök, miből hirtelen kihülésre gondolhatunk. A legtöbbnek felületén éles bemélyedések, kimart gödrök vannak. Színök feketés, szürkés. Pontosabb vizsgálásnál köztök mégis két féleséget lehet megkülönböztetni. Az egyik féleségnél a dűdörös felület mellett is találunk bizonyos leveles szerkezetet, melyek rendszeren párhuzamosan haladnak egymás mellett, de némelykor nem képeznek merev vonalakat, hanem nagyon is hajlongó lefutásuak. A rétegzettség fölismerhető nemcsak a felületen, hanem az Obsidián belsejében is, mert a nagyobb bemélyedések, vagy az ezek által alkotott vonalak mindig az erősebben kristályodott helyeknek felelnek meg. Makroszkóposan nézve tejszerű zavarodásként látjuk húzódni ezen kristallitosabb vonalakat a felületen lévő bemélyedéseknek megfelelőleg. Tehát a kristallitosabb helyek azok, melyek kevésbbé jól tartották magukat, míg az egészen tiszta üveg sokkal jobban ellenállt a külső behatásoknak, az atmoszferiliáknak, mert ezen kimart megtámadott helyeken határozottan fölismerhető, hogy nem a kopásnak eredménye, is olyan perlithártya nincs a mélyedményekben, a minőben a képződési helyen lévő Obsidiánokat találjuk.

A szerdahelyi Obsidiánok másik féleségénél *leveles szerkezetet sem a felületen, sem az Obsidiánok belsejében fölismerni nem lehet*, hanem azért erősen és élesen kimarczangolt a felületök, csak hogy korántsem határozott, összefüggő vonalak irányában, sőt ellenkezőleg keresztül-kasúl, minden fölismerhető rend nélkül. Ezen féleségnél is arról győződünk meg, hogy a kimart foltok a fehéres zavarodás által jelölt kristallitos helyeknek felelnek meg. A rétegzetes és nem rétegzetes Obsidiánok lassú és finom átmenetekkel vannak összekapcsolva.

Feltűnő és figyelemre méltó az is, hogy ezen Obsidiánok nem a közeli szőlőskéi dombról valók, a hol pedig az Obsidián bőven van eredeti fekvőhelyen. Ezen körülmény a mellett szól, hogy nem minden Obsidiánt kedveltek egyaránt a szilánkkészítésnél, mert ez esetben a szerdahelyi domb urai bizonyára a legközelebbi szőlőskéi lelőhelyről szerezték volna be hozzá az anyagot.

E mellett bizonyít az is, hogy a Magyarországon található szilánkok, nucleusok és egyéb fölhasznált vagy fölhasználásra összegyűjtött Obsidiánok naggyobbára a szerdahelyiekhez hasonló nagyon jó, erősebb fényű fekete üvegek, melyek többnyire trichitesen vannak devitrificálódva, és ezen tulajdonságuknál fogva különböznek úgy a szintén fekete, de gyengébb fényű, kisebb fajsúlyú Obsidiánoktól (szőlőskei, erdőbényei), valamint a szürkés színű, nagyon tömör, átlátszatlan Obsidiánoktól is (o.-liszkai, mádi).

A föl sorolt körülmények összhangzó tanúsága szerint az ember által odavitteknék kell tartanunk a *szalánczi Obsidiánainkat is*. Ezek nagy része nem Szalánczról, hanem a közeli *újvárosi határ Csudák*-nak nevezett dombjairól való. A domb tetején és oldalán a szántóföldeken fordul elő az Obsidián, innét belejut a vízmosságokba és árkokba is a naggyobbára hulladék Obsidián-darab sok szilánkkal együtt. Ezen szilánkok között találtam egyet, a mely sokáig szabadon heverhetett az atmosferiliák hatásának kitéve, mert míg a többi elég ép üveges a fölületén, ez egészen fénytelen, szürkés, holott ennek anyaga is éppen olyan jó tiszta, jobbára csak Trichitek által zavart üveg, mint a többié. A fölület ezen elváltozásának okát keresve reá jövünk, hogy azt kör alakú vagy eliptikus, mikroszkópos apróságú gödröcskék idézik elő, a melyek az által keletkeztek, hogy a szilánk fölületén lévő Trichit csoportok mállás folytán elpusztultak. A mállás a Trichitek föl-fuvódásával és zöldes piszkos foltok keletkezésével kezdődik.

A szalánczi várhegy oldalában is találni Obsidián-darabokat; továbbá Vily, Biste, Kolbása, Kozma, Pusztafalu, Füzér, Filkeháza, Komlós határában is elég gyakran bukkanunk hol szilánkra, hol hulladék, Obsidiánra, némelykor naggyobb még föl nem használt darabra is. Ugyanezt mondhatjuk a hegylánc nyugati oldalán lévő községekről. Dr. Szabó József egyet. tanár úr Erdőbényén a Barnamáj táján talált a szántóföldeken Obsidián nyilköveket, a hol — a mint mondják, — nem is éppen ritka. *)

Sok Obsidián szilánk van egyetemi ásványtani intézetünk

*) Tokaj-Hegyalja földtani viszonyai. Akad. közl. IV. köt. 1865—1866 426. lap.

gyűjteményében Szerdahelyről; érdekesek ezek azért is, mert közülök egyesek igen szépen mutatják, minő hatást gyakoroltak rájuk a légbeliek azon hosszú idő alatt, melyen át marásának ki voltak téve. Ezen hatás eredménye az, hogy erős üvegfényöket, melylyel a friss törési lapon birnak, gyenge zsirfénynyel cserélték föl és az élek szépen legömbölyödtek; ezen legömbölyödésen azonban világosan föl lehet ismerni, hogy nem surlódásnak eredménye, olyan, mintha le volna olvadva, vagy valami erős sav által lemarva. Az atmosferiliák még erősebb hatását olvashatjuk le azon újbárosi, felületén egészen fénytelenne lett szilánkról, melyet részletesebben az előbbi lapon írtam le.

Valóban meglepő azon bámulatos ügyesség, melylyel ezen műveletlen népek, hihetőleg nyomás által le tudták pattantani a nagy darab Obsidiánról a szilánkokat.

A mint az általam megvizsgált szilánkokból következtethetem, legszívesebben használták föl szilánkokra az olyan Obsidiánokat, melyek igen jó tiszta üvegek, úgy hogy mikroskoppal is aránylag csak kevés devitrificatio-termény található bennök. Az ilyen Obsidián színe nagy darabban fekete, szétütve — mint tiszta üveg — szélein áttetsző vagy átlátszó.

A szilánkokon kívül találunk Obsidián-nucleusokat is az obsidiános vidékeken, azon visszamaradt kőzetet, melyről a szilánkokat körös-körül lepattantották. Egy impozáns, körülbelől ököl-nagyságú ilyen nucleus van egyetemi ásványtani intézetünk gyűjteményében Tokaj vidékéről (közelebbről meg nem határozott helyről); egy másik, de jóval kisebb van Fonybó, Abauj-Szántótól éjszakra.

Hogy mennyire becses lehetett az Obsidián a kőkorszakban, azt következtethetjük abból, hogy elhordták szilánkkészítés végett messze földre: Rybár István Ungvár vidékéről több helyről említ Obsidián szilánkot és nyílhegyeket és mindjárt hozzá is teszi, hogy a Hegyaljáról vittek oda és pedig úgy gondolja, Mádról.*) Hogy ezek csakugyan a Hegyaljáról származnak, az nagyon természetesnek látszik, főkép ha Szerdahelyt és Szöllöskét is Tokaj vidékéhez vesszük; de nem valószínű, hogy Mádról, nemcsak azért, mert ez esik legtávolabb az Obsidián

*) Földt. Közlöny V. évf. 190. lapján.

lelőhelyek közül Ungvárhoz, és mert a körülbelől feleújtán lévő Szöllőskén bőven találhattak sokkal jobb anyagot; hanem azért sem, mert a mádi szürkés-zöld Obsidián nem az az anyag, a melyet különösen kedveltek volna e czélra.

Azt, hogy az Obsidiánt eredeti, képződési helyén oly csekély mennyiségben találjuk, részben az ő egykor becses és keresett voltának is tulajdoníthatjuk. Ahogy most fölkutatjuk és kiaknázuk a jelenleg becses drágaköveket, a gyémántot stb., továbbá a hasznos fémeket, aranyat, vasat stb., nagyon természetesnek látszik, hogy éppen úgy kiaknázták őseink tőlök telhetőleg az Obsidiánt, a mely egyúttal aranyuk és gyémántjuk is volt. Ebből magyarázható meg ama körülmény is, hogy az Obsidiánoknak azon féleségét találjuk legkevésbé eredeti lelőhelyen, a melyről említettem, hogy a legkeresettebb volt szilánkkészítésre. Tehát jelenleg az Obsidiánoknak nagyrészt csak fölhasznált maradékait, kiaknázott helyeit találjuk, a mi aztán lényegesen meg is nehezíti a részletesebb kutatást.

Mielőtt a másodlagos fekvőhelyről származó Obsidiánok tárgyalását befejezném, még egy módról kell említést tennem, melynek segítségével ezeket könnyen megkülönböztethetjük az eredeti fekvőhelyről származó Obsidiánoktól. Ez azon barázdák és kimart foltok, gödrök segítségével történik, a melyek már Beudant-nak is föltűntek a toicsvai Patkó domb Obsidiánjain (50-dik lapon). A barázdált vagy gödrös felület nemcsak a toicsvai, hanem általában minden másodlagos fekvőhelyről származó Obsidiánnak jellemző sajátsága, és ezek rendszeren a legszorosabb összefüggésben állanak az üveg finomabb szerkezetével, nevezetesen a kristallitos devitrificatio által jelzett fluidál szövettel, mert a barázdák vagy gödrök mindig ilyen kristallitos vonalak vagy foltoknak felelnek meg. *A devitrificálódott részletek u. i. kevésbé képesek ellenállni a légbeliek hatásának, mint a tiszta jó üveg, barázdászerűleg kimaratnak, így szembeszökőleg mutatják az Obsidián felületén az egykori folyás irányát.* Minthogy az elüvegtelenedés rendszeren nem tökéletesen egynemű, egy vonal irányában, hanem helyenként jobban kifejlődött, közbe-közbe fogván egy-egy nem kristályos tiszta üveget, azért az egy irányban menő barázda is többnyire benyomások, mélyedések által van felbeszakítva. Nagy szám-

mal találunk másodlagos fekvőhelyeken rendesen jó üveg anyagú Obsidiánokat, felületökön csupán csak ilyen apró lyukakkal, benyomásokkal, a melyek olyan minden rend nélkül vannak szétszórva, hogy egy irányban haladó barázdát vagy éppenséggel nem lehet fölismerni, vagy csak nagy nehezen, tökéletlenül. A mikroszkópos vizsgálás arról győzött meg, hogy ezeknél a kristallitos elüvegtelenedés sem húzódik egy vonal irányában, határozott fluidál-szerkezetet mikroskóppal sem találunk benne, hanem inkább csoportokban képződött kristallitokat, gyakran sugaras trichit-halmazokat, minden rend nélkül elhelyezve, közbe fogva egészen tökéletes tiszta jó üveg-anyagot, a mely a felületen dudorokként marad meg, jelöl annak, hogy ez sokkal inkább ellenáll a légbelieknek, mint a kristallitos helyek.

Az eredeti fekvőhelyen perlitburokban lévő Obsidiánoknál ilyen kimarásokat sohasem találunk, bármilyen tökéletes is a kristallitok által kifejezett fluidál szövete. Vannak a szőlőskei perlittalajban előforduló Obsidiánok között olyanok, melyek felületén az egyenes vonal irányában húzódó kristallitos réteg szabad szemmel fölismerhető már az első tekintetre, oly élesen kirí fehér színével a nem devitrificálódott szomszédos fekete színű rétegek közül, de a barázdaképződésnek a felületén hasztalanul keressük még a legcsekélyebb nyomát is. Ez természetes kifolyása annak, hogy perlit-köpenyök által védve voltak az atmosferiliák ellen. Így van ez egyébként nem csak a szőlőskei, hanem a tolcsvai, erdőbényei eredeti fekvőhelyen lévő Obsidiánoknál is. Megjegyzem azonban itt, hogy ezen helyeken vannak másodlagos fekvésű Obsidiánok is, a melyek tehát felületök érdességét tekintve az előbbi kategóriába tartoznak.

Az előadottak alapján az első rátekintés után megmondhatjuk, mely Obsidián való másodlagos fekvőhelyről, mert a felületén lévő éles barázdák, vagy kimart lyukak határozottan a légbeliek hatására, tehát másodlagos fekvőhelyekre vallanak; úgyszintén a Tokaj vidékén csak ritkábban előforduló, kopás által elöldézett síma felületek is. Az eredeti fekvőhelyen lévők síma, vagy legalább nem kimart lapuak, a Perlit-burokból kiválasztottak némelykor olyanok, mintha eltorzult kristályidomok volnának. Sőt az atmosferiliák által kikoptatott másod-

lagos fekvőhelyű darabokhoz még közelebbi, belső szerkezetökre vonatkozó kérdést is intézhetünk, mert ha vékony, jól kifejezett barázdák vannak a fölületen, akkor a különbözőleg kristallitos részletek is vékony rétegekben következnek egymás fölött, a vastagabb barázdáknak szélesebb ilyen rétegek felelnek meg, míg a foltos kimarások a kristallitoknak szabálytalan foltokban való kiképződésére vallanak, tehát ez utolsó esetben nincsen is olyan tökéletes fluidál szövete az Obsidiánnak, mint az előbbieken.

A főbb eredményeket, melyeket az Obsidiánok tanulmányozása alapján elértem, összegezve a következő pontokban foglalhatom össze:

1. Az Obsidián fizikai tulajdonságai és finomabb belső szerkezete között szoros összefüggés van. A fekete színű üveg fényű Obsidiánok tökéletesebb és tisztább üvegek, mint a szürkés zöldes színű, selyem fényűek, melyeknek üveges alapanyaga túl van tömve tökéletlen kezdetleges kristályos képződményekkel, leginkább kristallitokkal. Az előbbiek tömörsége és keménysége kisebb, mint az utóbbiaké. A tömörség közép érték szerint a magyarországi Obsidiánoknál 2·41-re, a keménység 6-ra tehető.

2. Az atmosferiliák hatásának az Obsidián tiszta egynemű üveges része jobban ellentáll, mint a kristallitosan és mikrolitosan elüvegtelenedett része.

3. Olvadásuk foka 4 (Szabó), azon megjegyzéssel, hogy a szürkés színűek valamivel nehezebben olvadnak és nem duzzadnak úgy fel, mint a feketék.

4. Geológiai előfordulásukat tekintve az Obsidiánok, vagy általában a Riolitok Tokaj-Hegyalján a horzsaköves Trachit-tufák fölött következnek. Magában a riolitömbben rendszeren meg lehet különböztetni egy alsó üvegesebb horizont, a melynek egyik tagja az Obsidián is, és egy felső kevésbé üveges (Lithoidit) horizont. A Riolitok ezen complexusára következik esetleg a Piroxentrachit betetéző legfelső horizonja.

A Riolit Tokaj-Hegyalján — úgy látszik — fiatalabb a szármát emeleti kőületeket tartalmazó Trachitsedimentnél.

5. A másodlagos fekvőhelyről származó Obsidiánokat föl lehet ismerni kimart felületek által, sőt abból, hogy gödrösen

vagy barázdásan történt-e a kimarás, következtethetünk finomabb belső szerkezetökre is. Az, hogy az Obsidián másodlagos fekvőhelyen olyan széles körben van elterjedve, nagyrészt a kőkör embereinek tudandó be, kik fölhasználás végett mindenfelé széthordták.

Dolgozatom befejezésénél még egy kedves kötelességnek kell eleget tennem: nyilvánosan is hálámat, köszönetemet fejezem ki mindazoknak, kik létesülését elősegítették. Első sorban a Magyar Tud. Akademiát említem e helyen, a miért értekezésemet kiadványai lajstromába fölvenni méltóztatott. Forró köszönettel tartozom dr. Szabó József egyet. tanár úr, a Magy. Tud. Akad. math. és természettud. osztálya titkárának egyrészt mint munkám egyik bírálójának, más részt mint egyet. ásvány- és közettani intézetünk igazgatójának, főnökömnek, a ki Tokaj-Hegyalján gyűjtött közeteit, tapasztalatait és intézetünk egész felszerelését rendelkezésemre bocsátotta; továbbá dr. Krenner József és dr. Hoffman Károly akad. r. tag uraknak, kik mint bírálók munkámon üdvös javításokat tettek és nagybecsű utasításokkal elláttak; végül Pehán Gusztáv úrnak, gróf Károlyi László radványi uradalma erdőmesterének, a ki nagy mértékben megkönnyítette helyszíni kutatásaimat az által, hogy az erdő-öröket készségesen rendelkezésemre bocsátotta.

TÁRGYMUTATÓ.

	Lap
Bevezetés	1
Az Obsidián színe	2
Az Obsidián fénye	4
Az Obsidián törése	5
Az Obsidián keménysége és tömöntsége	6
Az Obsidián szövete	8
Nagyobb ásványos elegyrészei	9
Az Obsidián indifferenssége	9
Az Obsidián olvadása és vegyi alkata	10

II. A magyarországi Obsidiánok geológiai viszonyai.

Az Obsidián magyarországi lelőhelyei	15
Obsidián az eredeti fekvőhelyén :	
Tolcsva Erdőbénye között lévő Térhegy	17
Szöllöskei eredeti fekvőhely	29
A tokaji Nagyhegy	23
Az abaujszántói Sátorhegy	26
Telkibánya vidékének riolitterülete	30
Nagypatak völgye	35
Osvapatak völgye	37
Vashegy	39
Kemenczepatak völgye	40
A Riolitok viszonya a szomszédos kőzetekhez	42
A Riolitok képződése Dr. Szabó J. szerint	43
A hollóházi Riolitok	44
A Biste és Kolbása közt lévő Hársashegy Riolitja	46
A kolbásai Danczpatak	47
A pusztafalusi riolitterület	47
Obsidián a másodlagos fekvőhelyen	50
Obsidián a Trachittufában	52

	Lap
Obsidián a közönséges másodl. fekvőhelyen :	
Olasz-Liszkán	54
Szerdahelyi Akasztódombon	55
Ujvároson, Szalánczon és egyéb helyeken	57
Az Obsidián felhasználása a kőkor emberei által	58
Az eredeti és másodlagos fekvőhelyről származó Obsidiánok egy- mástól való megkülönböztetése	59
A főbb eredmények összegezve	61



1635-1922/23

mann Leótól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótól.* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól.*

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomattú táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» című székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrassik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól.*

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsovekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. *Dr. Regézi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cogniti. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröpkék. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótól.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassonia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dúczok és ideggyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Erőss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes kőrajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növényteni eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmech geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Beregmegyében levő bilásovicsi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Erőss Gyulától.* — XIII. A szemlence fejlődésének első mozzanatairól a gerinczeseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Ármintől.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdősegei. *Bedő Alberttől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-tól.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Ujabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.*